KONGL. VETENSKAPS ACADEMIENS HANDLINGAR,

FÖR ÅR 1821.



STOCKHOLM,

TRYCKTE HOS J. P. LINDHS ENKA, 1821.




ASTOR LIBR

KONGL.

VETENSKAPS ACADEMIENS

HANDLINGAR

UNDER

FÖRRA HÄLFTEN

AF ÅR 1821.

PRÆSES

HERR M. M. AF PONTIN,

Kongl. Lif Medicus och Riddare af Kongl. Wasa Orden.

BIDRAG

till bestämmandet af Stockholms Observatorii Longitud;

af

S. A. CRONSTRAND.

För alla nedan omnämnde Orter, utom Stockholm, är ☌☾☉ vid Solförmörkelsen den 19 Nov. 1816 beräknad af HAGEN, hvarvid han nyttjat BURCKHARDTS Mån-Tabeller och antagit Jord-afplattningen $= \frac{1}{305}$ *).

Ehuru jag **) vid samma tillfälle, äfven begagnat samma afplattning och Mån-Tabeller, äro likväl de öfriga elementerna hos oss båda för mycket olika, för att genom min funna conjunctions-tid söka longitudskilnaderna från Stockholms Observatorium. I detta afseende böra derföre antingen alla HAGENS resultater ändras efter elementerna, som jag användt, eller ock mitt efter elementerna för hans, hvilket sednare medförer minsta besväret och jag dessutom anser rådligast ur det skäl, att jag misstänker den af mig kl. 9ᵗ33′10″ angifna variationen i Mån-longituden såsom mindre pålitlig; en omständighet, som ofördelaktigt kunnat verka på Conjunctionens härledande af Förmörkelsens observerade början, derifrån den med mera än $1\frac{3}{4}$ timma var aflägsen.

Den omgjorda räkningen ger:

☌☾☉ kl. $11^t 20' 52'' 5 - 0.276\, d\beta + 1.775\, d\varrho$ .. början
$11.20.39,6 - 0.479\, d\beta - 1.819\, d\varrho$ .. slutet

eller $\left.\begin{matrix} 11.20.44,5 \\ 11.20.46,4 \end{matrix}\right\}$ då $d\beta = +0''449$, $d\varrho = -4''422$ *)

---

*) Zeitschrift f. Astr. Jan. Febr. 1818, pag. 49.

**) K. V. A. Handlingar 1817, pag. 14.

När nu dessa Conjunctions-momenter för Stockholm jemnföras med motsvarande hos H-GEN; uppkommer

	Longitud ifrån Stockholm af början	af slutet	medium	Longitud ifr. Paris	Stockholm ö. om Paris.	
Ofen	0° 4′ 3″1	0° 3′ 57″7	+0° 4′ 0″4	+1° 6′ 49″5	1° 2′ 49″1	Börj. tvifv.
Wien	0. 6. 41,2	0. 6. 42,8	—0. 6. 42,0	+0. 56. 10,2	52,2	
Prag	0. 14. 32,9	0. 14. 35,5	—0. 14. 34,2	+0. 48. 20,2	54,4	
Berlin	0. 18. 38,4	0. 18. 39,8	—0. 18. 39,1	+0. 44. 13,2*)	52,3	Tralles
Berlin	0. 18. 42,0	0. 18. 46,1	—0. 18. 44,0	+0. 44. 10,7	54,7	Bode
Milano	0. 35. 32,2	0. 35. 29,2	—0. 35. 30,7	+0. 27. 24,9	55,6	
Genua	0. 36. 30,0	0. 36. 27,9	—0. 36. 28,9	+0. 26. 30,6	59,5	
Marseille	0. 50. 54,1	0. 50. 34,7	—0. 50. 44,4	+0. 12. 7,6	52,0	
Viviers	0. 53. 30,8	0. 53. 38,6	—0. 53. 34,7	+0. 9. 23,4	58,1	
Mirepoix	1. 4. 39,0	1. 4. 50,3	—1. 4. 44,6	—0. 1. 50,8	53,8	
Toulouse	1. 6. 36,1	1. 6. 34,4	—1. 6. 35,2	—0. 3. 34,9	60,3	
Blackheat	1. 12. 5,0	1. 12. 24,0	—1. 12. 12,5	—0. 9. 20,3	52,2	
Madrid	1. 27. 12,[illegible]	1. 26. 58,9	—1. 27. 5,5	—0. 24. 9,6	55,9	
Cadix	1. 37. 8,7	1. 37. 6,2	—1. 37. 7,4	—0. 34. 9,0	58,4	

*) Mon. Corr. 1808, Nov. pag. 444.

Medium af alla observationerna blir 1'2'55"61. Att lika förtroende likväl ej bör tilldelas hvarje enskildt, följer så väl af flere orters ej-fullkomligt kända longitud, som af den betydligare skiljaktighet, som råder mellan sjelfva observationerna på början och slutet. Men emedan ändamålet här endast är, att samla uppgifter till en framdeles skeende revision, har jag ej velat utesluta någon.

En direct longituds bestämning ifrån Paris af ifrågavarande Solförmörkelse saknas väl ännu, genom bristande kännedom om der anställda observationer, men då åtminstone Wien och Berlin tyckas till sitt läge vara ganska tillförlitligt determinerade; så må emedlertid anmärkas, att observationerna på dessa båda ställen lemna 1'2'53"0, eller ett alldeles lika utslag som Aldebarans occultation 1810 *). — Om åter Bodes observation ej medtages, hvartill hans egen påminnelse**) kunde gifva en slags rättighet, uppkommer 1'2'52"7, såsom medium af Ofen, Milano, Wien, Berlin och Prag. Äfven erhålles då, endast af Förmörkelsens slut i-

Wien . .	1'2'53" 0
Berlin	53, 0
Ofen	52, 5
Milano	54, 1
Medium =	1.2.53,15

Om Blackhaet ligger 0"67 öster om Greenwich †) så blir Stockholm — Greenwich = 1'12'13"2, det är blott 0"5 större än den hittils antagna meridianskilnaden. Tralles's observationer ge Stockholm — Berlin = 0'18'41"6, som fullkomligt öfverensstämmer med de äldre uppgifterna.

*) K. V. A. Handl. 1815, pag. 34.
**) Jahrb. 1820, pag. 97.
†) Zeitschr. f. Astr. Maji, Jun. 1817, pag. 406.

OM FÖRHÅLLANDET
emellan chemiska sammansättningen och krystallformen hos Arseniksyrade och Phosphorsyrade Salter;

af

E. MITSCHERLICH.

Det större ljus läran om de chemiska proportionerna utbredt öfver Chemien, och de mechaniska åsigter, hvarigenom Corpuscular-Theorien gör oss orsaken till dessa bestämda förhållanden begriplig, jag menar det försök man gjort att föreställa sig kropparna såsom sammansatte af atomer, hvilkas antal af föreningarnes bestämda proportioner tillkännagifves, gaf mig anledning att företaga undersökningar till pröfning af den förslags-mening: att olika element förenade med ett lika antal atomer af ett eller flere andra gemensamma element, t. ex. brännbara kroppar med syre och en syra krystallisera lika, och att likheten i krystallformen bestämmes helt och hållet af antalet af atomer, och icke af elementens (i det anförda exemplet, de brännbara kropparnes) olikhet. Händelsen förde mina första försök på en series af föreningar der detta så fullkomligt inträffade med ett stort antal bland dem, att jag var på vägen att anse denna förslagsmening såsom alldeles riktig. Dessa försök anställdes med åtskilliga enkla och dubbla svafvel-

syrade salter med kali, ammoniak, talkjord, jernoxidul, manganoxidul, Zink-, Koppar-, Kobolt- och Nickeloxider, men då jag sedan utsträckte dem till föreningar af samma baser med andra syror, som, i atomistiskt hänseende, hafva en med svafvelsyran likartad sammansättning, eller till svafvelsyrade salter med andra likartadt sammansatta baser, fann jag att denna likhet i krystallformen ej ovilkorligt egde rum. Härigenom fördes jag åter till sammanställning i groupper af föreningar, hvilkas sammansättning efter corpuscular-theoriens åsigter syntes likartad, för att utröna den likhet eller olikhet, som kunde äga rum i deras krystallformer. Af de så till sägande förkänningsförsök jag deröfver gjorde, syntes allmänt följa: att vissa element hafva egenskapen, att, i förening med ett lika antal atomer af ett eller flera gemensamma element, frambringa sig emellan lika krystallformer, och att elementen kunna i detta hänseende indelas i vissa flockar. För beqvämlighetens skull, har jag kallat de element, som höra till samma flock *isomorpha*, för att äga en mer bestämd technisk term än likformig. Jag har likväl ännu ej hunnit, hvarken att undersöka huru många sådana isomorpha flockar gifvas, eller bestämma alla element, som tillhöra en eller annan af dessa flockar, och detta är tilläfventyrs mer än en person kan medhinna; men då jag trott mig finna att ett nytt fällt här öppnat sig till forskning, och claven på sitt sätt är gifven till utredande af en för chemiens theorie ganska vigtig fråga, som på mineralogiens framtida skick kommer att utöfva ett ganska väsendtligt inflytande, så har jag ansett mig böra framställa denna idée till allmän pröfning och utveckling, häldst jag tror att mina

försök redan ådagalägga så mycket, att idéen ej kan betraktas såsom alldeles oriktig, eller kan helt och hållet förkastas.

Jag har framställt mina försök öfver de omtalta svafvelsyrade salterne och det resultat, hvartill de synts föranleda, i Berlinska Academiens Handlingar för år 1818 & 1819, samt i Annales de Chimie & de Physique, Juillet 1820.

Sedan Abbé Haüy, som vi hafva att tacka för våra hufvudsakligaste kunskaper i Crystallographien, under sina första arbeten i denna af honom så godt som skapade vetenskaps-del, lyckats att på olikhet i krystallformen åtskilja hvad Mineralogerne före honom förblandat, och genom likheten i krystallform, så godt som nödsakat Chemien att erkänna likheten i sammansättning hos ämnen, som Mineralogerne åtskiljt, uppställde han den grundsats: "att samma Krystallform, så vidt den icke utgör en af de bekanta 6 reguliera formerna, förutsätter samma grundämnen, förenade i samma förhållande." Antalet af de fall, der denna grundsats omisskänneligen bekräftades af Chemien, var i början så öfvervägande dem, der den af chemiska analysen motsades, att Haüy deraf föranleddes att betrakta de sednare snarare såsom följder af mineral-analysens ännu mindre fullkomnade skick, än såsom anledningar att misstänka undantag från grundsatsen, hvarföre han antog krystallformen såsom det hufvudsakligast utmärkande kännemärket på hvar och en i mineralriket förekommande chemisk förening, det är på hvart och ett distinct mineralogiskt species. Den har sedan fått ganska många nya prof på riktighet, hvarigenom så väl Haüy som andra Mineraloger, som höra till den af honom bildade Scholan,

anse den ej allenast såsom en bevisad, utan jag vågar nästan säga, såsom en obestridlig sats. Det må tillåtas mig att dervid, med åsidosättande af hvad mina med rent theoretisk syftning anställda försök ådagalägga, åberopa de arbeten, som Herrar ROSE *) och v. BONSDORFF **) meddelat Kongl. Academien öfver de i pyroxéns och amphibolens form krystalliserande mineralier, för att visa att den af HAÜY antagna satsen ej är en allmänt gällande regel; men det är klart att resultat, som strida mot en hel Scholas, och en så erkändt förtjenstfull Scholas maximer, icke utan motsägelser och försök till dess vederläggande kan emottagas. Också har man gjort mig sådana ***), men de exempel man uppställt emot mig, har i allmänhet varit föreningar af samma element i olika proportioner, åt hvilka sistnämnda Mineralogen lemnar mindre uppmärksamhet än Chemisten, men som i förevarande fråga äro af ett alldeles väsendtligt inflytande till skiljaktighet i krystallformen. Jag har i stället att använda tid på besvarande af inkast, som ofta i början af en ny idées utveckling kunna göras af en sådan beskaffenhet, att deras besvarande eller riktiga utredande först blir möjligt, efter ämnets fullkomligare utveckling och kännedomen af nya facta, trott mig böra oafbrutet fortsätta mina undersökningar och moget med egna försök pröfva den idé jag framkastat, obekymrad om den i första början vinner den uppmärksamhet, hvilken jag är säker att den framdeles skall ådraga

---

*) Kongl. Vetenskaps-Academ. Handl. år 1820, p. 319.

**) Se längre fram.

***) Annales de Chimie et de Physique. Aout 1820.

sig. Jag skall dervid icke göra mig en förebråelse om det sedermera skulle finnas att jag tagit den allmännare än erfarenheten sedan besannar, emedan det vid en dylik, nästan à priorisk undersökning, är alldeles nödvändigt att uppfatta idéen i sin största allmänhet, om man sedan skall kunna komma till en fullständig kunskap om gränsorne, inom hvilka den befinnes användbar och riktig.

Det är genom Hr Prof. Berzelii försök bekant att arsenikens och fosforens syror, jag menar syrligheten och syran, äro sammansatta på ett sig emellan likartadt och från andra acidifiabla radicalers syror afvikande sätt, samt att dessa syror i sin förening med saltbaser följa enahanda lag, men hvilken afviker från den som vid alla andra hittills undersökta oxiderade kroppars föreningar synes vara allmänt gällande *). Dessa syntes mig, genom deras bestämda likhet i sammansättningen, särdeles passande till pröfning af den idé jag här ofvan anfört, de försök jag deröfver anställt, bekräfta dess riktighet och utgöra föremålet för den afhandling jag nu underkastar Kongl. Academiens pröfning.

Jag har delat den i flere afdelningar, hvaraf den första innehåller för resultatets bedömmande nödiga krystallographiska anmärkningar, och de sednare den egentliga undersökningen af salterne. De chemiska försöken har jag till en stor del anställt på Herr Professor Berzelii Laboratorium, hvarigenom jag varit i tillfälle att inhemta och använda alla de skarpare analytiska methoder den chemiska analysen för det närvarande erbjuder. I krystallographiskt hänseende har jag väsendt-

---

*) Berzelii Lärbok i Kemien, 3 Del. p. 31.

ligen följt Haüy, hvars theorie för secundära ytors bildning på ett tillfredsställande sätt öfverensstämmer med alla nya undersökningar, och jag har betjent mig af hans sätt att beteckna krystallytorna. Deremot har jag ej följt hans beräkningssätt, emedan jag trott mig lättare kunna komma till målet. Denna method har jag sökt utveckla uti en egen afdelning. Af ytornas symetri och af deras genomgångar, då sådana finnas, har jag först sökt bestämma grundformen. Sedan har jag studerat ytornas läge, och med reflectionsgonyometern afmätt den primitiva figurens vinklar, samt de ytor, som icke funnits genom deras läge bestämda, hvarefter de öfriga ytornas lutning blifvit beräknad, och sluteligen har jag derpå användt krystallogiska theorien. Jag har uppritat Krystallerne efter samma reglor, som Architecten begagnar till uppritande af sina geometriska elevationer och planer. Vinklarne på ritningen äro således lika med de verkliga vinklarne. Alla de kroppar, hvilkas grundform är ett snedt prisma med rhomboidaliske basis, har jag föreställt såsom i ett visst förhållande vände kring prismats hufvudaxel. Detta synes af den primitiva figurens elevation. Det har ej varit af nöden att förrätta denna vändning i mer än en direction, ty som de bakre ytorne vid denna form aldrig äro symetriska med de främre, kunna de förra icke täckas af de sednare; men de kroppar, som hafva en annan grundform, har jag vändt efter ett bestämdt förhållande omkring prismats eller octaëderns hufvudaxel, samt omkring den axel, som icke vetter emot tecknaren. Alla kanter, som på krystallerna äro parallela, äro det äfven på ritningen. Dessutom har jag vid de krystallisations-systemer, hvilka härledas

från ett snedt prisma med rhomboidalisk basis, visat en eller flere planer af dertill hörande former. Sådane äro egenteligen af större nytta än elevationerne, emedan de tydeligen framställa ytornas läge emot hvarandra. Vid begagnandet af Tabellerne skall man snart blifva öfvertygad derom. Det var hufvudsakligen mitt ändamål vid uppritandet, att rätt tydligt framställa ytornas och kanternas lägen, emedan man då lätt kan öfverse och beräkna allt det, som blifvit utrönt genom studium af sjelfva krystallerne, och emedan man vid jemförelse med dessa genast sjelf kan orientera sig. Jag har derföre icke för hvarje ny tillkommande yta uppritat en egen figur, utan jag har endast uppritat så många figurer, som nödvändigt behöfdes, för att öfverse ytornas läge.

Om det sneda prismat med rhomboidaliske baser.

Dimensionerna för denna grundform, som Haüy först uppställt, bero derpå att en linea, dragen från prismats ena trubbiga hörn till det andra, står vinkelrät på sidokanterne; jag menar att då man på fig. 16 Tab. 1 drager en linea från hörnet *l* till *z* denna är vinkelrät mot *lg* och *iz*. Förhållandet af linierna *sp: lp: er:* är dimensionernes förhållanden sins emellan. Det förstås således af sig sjelft, att ytan *P* med *M'* och *M''* bildar lika stora trubbiga vinklar och med de deremot svarande bakre ytorne lika stora spetsiga, som utgöra supplementer till de förra. Denna figurs secundära ytor skilja sig från de andra grundfigurernes genom en egen art af symetrie. Sidoytorne och sidokanterne förändras parvis genom secundära ytors tillkomst, såsom på det

räta prismat med rhomboidalisk basis; men de spetsiga och trubbiga hörnen (jemför *l* och *i* fig. 16, eller *O* och *A* fig. 5) förändras det ena oafhängigt af det andra genom secundära ytor, då deremot på det räta prismat med rhomboidalisk basis, denna förändring alltid visar sig parvis. Beträffande ändkanterne af det sneda prismat med rhomboidalisk basis, så förändras alla dessa parvis, hvarvid likväl de skarpa ändkanterne icke bero af de trubbiga. På ett rätt prisma med rhomboidaliska baser sker denna förändring lika på alla fyra ändkanterne. Hörnen *E* förändras parvis såsom det sker vid det räta prismat med rhomboidaliska baser. Lagen för denna symetrie hos de secundära formerne följer helt och hållet af grundformens natur. Kanterne och hörnen, hvilkas vinklar uti grundformen äga lika storlek, förändras på lika sätt. Vinkelen vid *H′* är lika med den midtemotstående kantens *H″* och den vid *G′* lika med den vid *G″*. Den sphäriska vinkelen *O* af olika värde med den vid *A*. Ändkanten *D′* är lika med ändkanten *D″*, men skiljer sig från *B′* och *B″*, som jemväl äro hvarandra lika. *E′* är lika med *E″*.

Det är ett af krystallographiens hufvudproblemer att utröna huru, vid sammanträffandet af åtskillige secundära ytor, den ena bestämmer den andra genom deras ömsesidiga läge, det är genom det parallela läget af de kanter, som de bilda, och huru man deraf beräknar vinklarnes storlek. Alla de problem, hvaraf jag kommit i kännedom, äfvensom vinklarnes beräkning, har jag sökt hänföra till några få allmänna regler. Dessa, som jag straxt skall anföra, vet jag med säkerhet vara tillräcklige för undersökningen af alla krystallsystemer, med undantag af det, som

härledes af ett prisma med en snedvinklig parallelogram till basis, hvilket jag ej hunnit undersöka. Jag har vid beräkningen af vinklarne och af ytornas förhållande till hvarandra betjent mig af sphäriska trigonometrien och några geometriska constructioner; och sedan man en gång bestämt dessa förstnämnda, är det lätt att efter Haüy's och Weiss sätt beteckna de sednare.

I. Oftast behöfver man beräkna rätvinkliga sphäriska trianglar, och blott sällan blir fråga om snedvinkligas upplösning. Man har nemligen vanligtvis en likbent sphärisk triangel ABA' (fig. 14), uti hvilken vinklarne A och A' äro lika. Denna indelar man genom bågen BC uti tvenne lika och rätvinkliga trianglar, och använder på dessa de vanliga trigonometriska formlerne. För triangelen BCA, uti hvilken C är räta vinkelen, äro formlerna följande:

$$\cos A = \sin B \cos a \quad . \quad . \quad (1)$$
$$\tan a = \sin b \tan A \quad . \quad . \quad (2)$$
$$\cos c = \cot A \cot B \quad . \quad . \quad (3)$$
$$\cos c = \cos a \cos b \quad . \quad . \quad (4)$$
$$\sin a = \sin c \sin A \quad . \quad . \quad (5)$$
$$\tan a = \cos B \tan c \quad . \quad . \quad (6)$$

sidorna äro a b c och deras motstående vinklar ABC.

Jag skall anföra några exempel huru dessa formler användas. Fig. 16 är ett snedt prisma med rhomboidaliska baser. Ytorna M' M'' bilda vid l en likbent sphärisk triangel. Vi dela denna genom planen $g\,l\,i\,z$ uti tvenne lika delar. Denna bildar med ytorne P och M en rätvinklig sphärisk triangel, uti hvilken vi vilja kalla $= a$ planens $g\,l\,i\,z$ vinkel vid l. Ytans M plana vinkel $= c$ och ytans $P = b$: kanten emellan P och $M' = A$ och den emellan M och $g\,l\,i\,z = B$. Hafva vi ge-

nom mätning funnit lutningen af P mot $M = A$ och af M mot M' ($= 2B$) så är $\cos a = \frac{\cos A}{\sin B}$ (1) = Lutningen af P emot kanten u eller prismats axel. Det förstås af sig sjelf, att då P lutar mot M under en trubbig vinkel, man måste beräkna den sphäriska triangelens supplement, följakteligen erhåller man äfven supplementet till lutningen af P mot kanten u. Vill man beräkna ytans P plana vinkel vid l, så antager man lutningen emellan P och $M = B$ samt den emellan M och $M' = 2A$. Då är $\frac{\cos A}{\sin B} = \cos a$ (1) = ytans halfva plana vinkel vid l. Jag skall längre fram efter dessa formler beräkna tvenne på ytor rika salter.

Hvad de secundära ytornas beräkning angår, så bildar antingen prismats primitiva ytor parallela kanter med de förra, eller göra de det sins emellan. Derigenom bestämmes deras läge och man finner deras lutning mot hvarandra genom räkning. Jag går nu att uppgifva beräkningssätten för de problemer, som kunna förekomma.

II. *De kanters, som afstympnings-ytorne på de skarpa och trubbiga ändkanterne sins emellan bilda, äfvensom ändytans, lutning mot axeln skola af hvarandra bestämmas.* Figg. 27 och 39 föreställa detta problem. Ytorne $n' n''$ afstympa de trubbiga ändkanterna och $t' t''$ de skarpa. P är ändytan. Endast då kanten emellan t' och n' eller t'' och n'' är parallel med den plan, som går genom prismats lika hörn *) bestäm-

*) Med lika hörn menar jag de midt emot hvarandra stående hörn af det sneda rhomboidaliska prismat, hvilka på enahanda sätt af secundära ytor förändras och som således svara mot hörnen $EEEE$, fig. 5.

mas ytornas läge mot hvarandra genom kanternas parallelism. Man utdrager de fyra kanterne $r' r'' k$ och f (fig. 39) till dess de alla råkas. Detta sker i o, emedan kanterne r' och r'' ligga i det planum, som går genom prismats lika hörn, och emedan de hafva lika lutning mot w' w'', samt emedan k och f gå genom prismats olika hörn, och hafva uppkommit genom ytorne $n' n''$ och $t' t''$, som äro de trubbiga och spetsiga ändkanternas afstympningar. $g h$ är den ena diagonalen af rhomben P, och $v c$ den andra; $o i$ är prismats axel, som är parallel med sidokanten u. Det uppstår nu den frågan: om tvenne af de trenne vinklarne $v o i$, $o i c$ och $c o i$ äro gifna, huru skall man finna den tredje?

Lät $v o c$ (fig. 41) vara denna triangel uti hvilken $v i = i c$, ty diagonalen $g h$ delar den andra diagonalen $v c$ af rhomben P uti dessa bägge delar, nu drages $v k$ rätvinkligt mot axeln, $o c$ utdrages till k, och $o i$ till s, samt $c p$ vinkelrätt mot $v k$. Nu förhåller sig:

$$os : sk :: cp : pk$$

men nu är $cp = 2is$ och $pk = sk - vs$ följaktligen

$$os : sk :: 2is : sk - vs$$

$$os : 2is :: sk : sk - vs$$

uttrycka vi denna Equation trigonometriskt, så får den följande utseende, när vi kalla Vinkelen vis $(= oic) = a$, $voi = c$ och $ioc = b$

$$\cot c : 2 \cot a :: \tang b : \tang b - \tang c$$

$$:: \cot c : \cot c - \cot b,$$

följaktligen

$$\cot c = 2 \cot a + \cot b.$$

Äro nu tvenne cotangenters förhållande till hvarandra gifvit, så kan man af denna formel lätt finna deras förhållande till den tredje: känner man till exempel huru $\cot a$ förhåller sig

till *cot b*, och vill veta huru *cot a* förhåller sig till *cot c*, så dividerar man bägge delarna af equationen med *cot a* och erhåller

$$\frac{\cot c}{\cot a} = 2 + \frac{\cot b}{\cot a}$$

och på lika sätt finner man cotangenternas förhållande vid de öfriga fall, som kunna förekomma.

III. *Prismats trubbiga ändkanter äro afstympade; hvarförutan hörnet, som bildas af afstympnings-ytorne och prismats sidoytor, är afstympadt af en ny yta, som är en rhomb; att af ändytans* P, *samt afstympnings-ytornes afskäringslineas, lutning mot axeln, finna den rhombiska ytans lutning mot samma axel, eller att då denna senare och endera af de båda förra är känd, finna den tredje.*

M' och *M''* äro prismats sidoytor, *P* är ändytan, *n'* och *n''* afstympningarne på de trubbige ändkanterne och *adbe* en rhomb. Drag linierna *bm* och *am* som fortsättning af linierne *s''b* och *s'a*; *em* och *dm* såsom fortsättningar af kanterne *k* och *u*; drag sedan diagonalerne af rhomben *ab* och *de*, samt linien *ml*. Vinkelen *lme* är lika med lutningen af ytan *P* mot kanten *u*, ty då *n' n''* äro afstympningar af prismats trubbiga kanter, så blir en yta som lägges genom *s''ms'* parallel med ytan *P*. Rhombens diagonal *de* delas af den andra *ab* i tvenne lika delar *dl* och *le*.

Fig. 42 föreställer triangelen *dme*. Man drager *ts* parallel med *me*, denna linea är följakteligen prismats axel. Drag linien *ms* vinkelrätt mot *ts*, och från puncten *m* linien *mt* parallel med *ed*, och utdrag *lm* till *r*. Nu är således, emedan $dl = le$, linien $lm = lr$ och $td = dr$ följakteligen $ts = 2\,ds - rs$. och

om vi kalla ändytans P lutning mot axelen, eller vinkelen $mrs = a$, och den kantens lutning till axelen, som bildas af de trubbiga sidokanternas afstympnings ytor, således vinkelen $mds = b$, äfvensom rhombens lutning mot axelen, nemligen vinkelen $eds = mts = c$, så är

$$\cot c = 2 \cot b - \cot a;$$

af denna formel finner man såsom af den första, då tvenne delar äro gifne den tredjes förhållande till dessa, derigenom, att man dividerar med den vinkelens *cot*, hvars förhållande till tredje vinkelens *cot* man ville utröna.

IV. *Primats skarpa ändkanter äro afstympade, hvarförutan hörnet, som bildas af afstympnings-ytorne och prismats sido-ytor afstympas af en ny yta, som är en rhomb; att af ändytans* P, *samt afstympnings-ytornes afskärings-lineas, lutning mot axelen finna den rhombiska ytans lutning mot samma axel, eller att, då denna sednare och endera af de båda förra är bekant, finna den tredje.*

Denna yta är således en decrescens på hörnet A. Fig. 39 föreställer detta problem. t äro de skarpa ändkanternas afstympningar, ny och py fortsättningar af sn och sp, samt xy och qy fortsättning af kanterna a och f, således har yz samma lutning mot u som P mot u. Fig. 43 är triangelen xyq. Drag eg parallel med yx så är eg prismats axel, och utdrag äfven linien yz till g, drag linien yn vinkelrät mot eg, samt yg så, att den skär linien qx i tvenne lika delar. Complettera jemväl parallelogrammen $yeqx$, genom att draga linien ye parallel med qx. Nu är $qz = zx$, således $gz = zy$ och $eq = qg$ följaktligen

$$en = 2qn + gn$$

och

och kalla vi vinkelen ygn som uttrycker ytans P lutning mot axeln $= a$, och yqn eller kantens, som bildas af ytorna t sins emellan, lutning mot axelen $= b$, och xqn eller rhombens lutning mot axeln $= c$ så är

$$\cot c = 2 \cot b + \cot a$$

V. Det uppstår ett annat förhållande, hvarigenom ytornas läge bestämmes, då prismats lika hörn E äro hvardera afstympade af en yta, hvars afskäringslinea med den primitiva figurens ändyta P är parallel med samma ytas lutande diagonal, under att en, genom en decrescens från A eller O bildad, secundair yta af dessa afstympnings-ytor förvandlas till en rhomb.

Figg. 8 och 18 visa detta närmare, ytorne n' n'' hafva uppkommit genom en rät decrescens på hörnet E, och f genom en dylik på hörnet A; kanterne emellan n och P äro parallela med prismats diagonal, som går från A till E, och f bildar en rhomb.

Man kan väl beräkna dessa ytors lutning efter de uppgifna trigonometriska formlerne, men då man nödvändigt måste söka den secundaira formens förhållande till den primitiva, så utröner man lättast detta förhållande om man förut söker en formel för mätnings-triangeln af en yta, som genom en vanlig decrescens (decrescense directe) uppkommer på hörnet E, och sedan en formel för den yta, som uppkommer genom hörnens A eller O afstympning. Låtom oss först söka formeln för mätnings-triangelen.

(1) *Fig.* 16 *är ett snedt prisma med rhomboidaliska baser, uti hvilket vi vilja bestämma mätnings-triangelen* ekr då vi känna lutningen af M' mot M'' och af P mot u eller mot axelen: Vi antaga $P : u = a$ och $M' : M'' = 2b$.

Linien lz är vinkelrätt mot lg och ez till följe af prismats beskaffenhet. Axelen delas deraf i tvenne lika delar sp och pe. Vinkelen spl $= 90°$ emedan axelen är parallel med kanten u, följakteligen $\frac{sp}{lp} = cot\ a$ och $\frac{se}{lp} = 2\ cot\ a$. Vi draga rk vinkelrätt mot li, och vi förena e och k genom linien ek, som då står lodrätt på er; då är $\frac{ke}{se} = sin\ a$ och följakteligen $\frac{ke}{lp}$ $= 2\ cot\ a.\ sin\ a = 2\ cos\ a$. Vidare är lp ena diagonalen i den vinkelrätt mot prismats axel gjorde genomskäringen, som är en rhomb, likasom er är lika stor med den andra diagonalen deruti; följakteligen är $\frac{er}{lp} = tang\ b$. och $\frac{er}{ke} = \frac{tang\ b}{2\ cos\ a}$. Kalla vi vinkelen $ekr = c$ så är

$$tang\ c = \frac{tang\ b}{2\ cos\ a}$$

(2) Jag återvänder till det förra problemet: antagen uti figg. 8 och 18 ytans f lutning mot axelen $= d$, och M' mot $M'' = 2\ b$ samt P mot u eller mot axelen $= a$, och n' mot $n'' = 2\ e$. Ytan f är en rhomb, och således den plana vinkelen v' $= v''$. Med sidoytorne bildar den en likbent sphärisk triangel, som delar sig i tvenne rätvinkliga, uti hvilka lutningen af f mot u och af M' mot M'' äro bekanta, följakteligen $tang\ \frac{1}{2} v' =$ $sin\ d\ tang\ b$. Ytan f bildar på lika sätt med ytorna $n'\ n''$ en likbent sphärisk triangel. Vi hafva funnit plana vinkelen v', och kantens lutning, som bildas emellan ytorne $n'\ n''$, mot f är $= a$ $+ d$ således:

$$tang\ e = \frac{tang\ \frac{1}{2} v'}{sin(a+d)} = \frac{sin\ d\ tang\ b}{sin\ (a+d)}$$

Dividera vi nu denna formel med den föregående, som vi erhållit genom mätnings-triangelen, så är

$$\frac{tang\ e}{tang\ c} = \frac{2 \cos a \ \sin d}{\sin(a + d)} = \frac{2 \cos a \ \sin d}{\sin a \cos d + \sin d \cos a}$$

således

$$\frac{tang\ c}{tang\ e} = \frac{\sin a \cos d + \sin d \cos a}{2 \cos a \ \sin d} = \frac{tang\ a \cot d}{2} + \tfrac{1}{2}$$

$$= \frac{\cot d}{2 \cot a} + \tfrac{1}{2}$$

följakteligen

$$\frac{tang\ e}{tang\ c} = \frac{2 \cot a}{\cot d + \cot a}$$

och

$$\frac{\cot d}{\cot a} = \frac{2\ tang\ c - tang\ e}{tang\ e}$$

(3) Är ytan f en afstympning af hörnet O, så är proceduren densamma endast med den skillnaden, att $\cos a$ i föregående formel blir negatif, emedan a är en trubbig vinkel, då är

$$\frac{tang\ e}{tang\ c} = \frac{2 \cot a}{\cot d - \cot a}$$

och

$$\frac{\cot d}{\cot a} = \frac{2\ tang\ c + tang\ e}{tang\ e}$$

VI. Ett problem som likväl icke ofta förekommer är: om hörnen E E äro hvardera afstympade af en yta, hvars afskärnings-linea med den primitiva figurens ändyta P är parallel med samma ytas lutande diagonal, under att de kanter, som bildas med de skarpa eller de trubbiga ändkanternes afstympnings ytor äro parallela med ett planum, som går genom de lika hörnen, att deraf utröna samma omständigheter som utgjort ämnet för det förra problemet, se figg. 9 och 17.

Ytorne *n* bilda med ytan *P* kanter som äro parallela med denna ytas diagonal, och med ytorna *t*, hvaraf prismats skarpa ändkanter afstympas kanterne *r*, som ligga i det planum, som går genom *E*. Af detta läge följer nödvändigt, att om kanten som ytorna *t* bilda med hvarandra, skulle vara ersatt genom en yta *f*, denna yta ligger så emot ytan *n*, att den blifver en rhomb. Man ser detta genast om man så ritar figuren 9, att kanten *u* är vänd mot ögat, och sedan uppdrager ytorna *n* och *t*.

Jag går nu att tillägga beräkningen för arseniksyrade ammoniakens och phosphorsyrade eller arseniksyrade ammoniak-natronets secundära ytor, för att visa huru den uppgifna methoden användes.

Genom mätning har man funnit uti arseniksyrade Ammoniaken (se figg. 5—9 samt figg. 17 och 18.)

$$P:M = 105^\circ\ 54'$$
$$P:f = 109^\circ\ 6'$$
$$M':M'' = 85^\circ\ 54'$$

af dessa data, skola alla de öfriga ytornas läge, och deras vinklar beräknas.

PMM bildar en sphärisk likbent triangel följakteligen (efter I. 1.).

$\log \cos A = \log \cos 74^\circ\ 6' = 9{,}43769 = \log \cos$ suppl. $(P:M)$
$\log \sin B = \log \sin 42^\circ\ 57' = \underline{9{,}83338} = \log \sin \tfrac{1}{2}\ (M:M)$
$\log \cos a = \log \cos 66^\circ\ 18' = 9{,}60431 = \log \cos$ suppl. $(P:u)$

Ytans *P* lutning till *f* $= 109^\circ\ 6'$
och ytans *P* lutning till axelen är $= \underline{66^\circ\ 18'}$
så är *f* till axelen $= 42^\circ\ 48'$

Då nu *f* har uppkommit genom en decrescens på hörnet *A*, så måste cotangenterne som

uttrycka ytornes P och f lutning mot axelen stå till hvarandra i enkelt förhållande.

$$\log \cot 42^\circ\ 48' = 0{,}03338$$
$$\log \cot 66^\circ\ 18' = 9{,}64243$$
$$\overline{0{,}39095.}$$

Detta förhållande vore som 2 : 4,92 således ganska nära 2 : 5. Några minuters fel uti tre mätningar genom hvilka vi erhållit detta resultat, kan aldrig undvikas.

Sedan vi sålunda genom denna förutgående åtgärd lärt känna det rätta förhållandet emellan cotangenterne, kunna vi nu på det nogaste beräkna ytornas P och f lutning till axelen, af den vinkel de göra med hvarandra, hvilken man lärer känna genom en enda mätning.

VII. Det uppstår således följande problem: att af tvänne vinklars summa, och deras tangenters eller cotangenters förhållande finna vinklarna sjelfva, se figg. 15.

$$tang\ x : tang\ y :: b : a$$
$$\cot x : \cot y :: a : b$$
$$\cot x + \cot y : \cot x - \cot y :: a + b : a - b$$
$$\frac{\cot x + \cot y}{\cot x - \cot y} = \frac{a + b}{a - b}$$
$$\frac{\cot x + \cot y}{\cot x - \cot y} = \frac{\sin(x + y)^{*)}}{\sin(y - x)} = \frac{a + b}{a - b}$$
$$\sin(y - x) = \frac{a - b}{a + b} \sin x + y$$

---

*) Ty efter en bekant trigonometrisk formel är

$$\cot a + \cot b = \frac{R^2 \sin(a + b)}{\sin a \sin b}$$
$$\cot a - \cot b = \frac{R^2 \sin(b - a)}{\sin a \sin b}$$

a är nu här $= 1$ och $b = 2\frac{1}{2}$ samt $x + y = 109°\ 6'$

$$\log.\frac{a-b}{a+b} = \log(-\tfrac{3}{7}) = 9{,}63202$$

$$\log \sin 70°\ 54' \quad = 9{,}97541$$

$$\log \sin (y - x) \quad = 9{,}60743 = \log \sin - 23°\ 53'$$

$$y - x = -23°\ 53'$$

$$x + y = 109°\ 6'$$

$$x \quad = 66°\ 29\tfrac{1}{2}$$

$$y \quad = 42°\ 36\tfrac{1}{2}$$

Antaga vi nu lutningen af P till axelen $=$ 66° $29\frac{1}{2}$ såsom den riktiga vinkelen, så erhålla vi (I 1).

$$P : M = 105°\ 46'$$

och *tang c*, eller tangenten som bestämmer decrescencen på hörnet E (enligt form. V. 1.) på följande sätt:

$$\log \tan b = 9{,}96890 = \log \tan 42°\ 57'$$

$$\log 2 \cos a = 9{,}90188 = \log 2 \cos 66°\ 29\tfrac{1}{2}'$$

$$\log \tan c = 0{,}06702$$

Ytorna n (figg. 8 och 18) äro så ställde att de bilda kanter med P, som äro parallela med denna ytans lutande diagonal, och att den baktill liggande ytan f blir en rhomb (enligt form. V. 2.).

$$\frac{2 \cot a}{\cot a + \cot d} = \frac{\tan e}{\tan c}$$

och då cotangenterne för ytornes P och f lutning mot axelen eller $\cot a : \cot d :: 1 : 2\frac{1}{2}$ så blifver $\tan c : \tan e = \tan c : \tan \frac{1}{2}(n:n) :: 7 : 4$ men nu är

$$\log \tan c = 0{,}06702$$

$$\log \tfrac{4}{7} \quad = 9{,}75696$$

$$9{,}82398 = \log \tan 33°\ 42' = \log \tan \tfrac{1}{2}(n:n)$$

följakteligen $\quad n' : n'' = 67°\ 24'$

Med f bilda ytorne n en likbent sphärisk triangel uti hvilken lutningen af n' mot n'' är bekant. Dessutom måste kanten, som uppstår emellan ytorne n' och n'', då dessa utdragas, luta mot ytan f under samma vinkel som ytan P gör mot ytan f. Om man således fördelar den likbente sphäriske triangelen uti tvenne, så känner man i hvardera en sida, samt tvenne vinklar, af hvilka den ena är en rät: följakteligen är (enl. form I. 1.)

$$\log \cos a = \log \cos 70° \, 54' = 9{,}51484 = \log \text{suppl.} \cos (P : f)$$
$$\log \sin B = \log \sin 33° \, 42' = 9{,}74417 = \log \sin \tfrac{1}{2} (n' : n'')$$
$$\log \cos A = \log \cos 79° \, 32' = 9{,}25901 = \log \cos \text{suppl.} (n : f.)$$

hvadan ytornas n' och f lutning mot hvarandra $= 100° \, 28'$.

Af ytans f lutning mot kanten u, och M' till M'' finna vi på samma sätt lutningen af f mot M''' och M'''' $= 120° \, 6'$, samt af f mot M' och $M'' = 59° \, 54'$ (I. 1.). Supplementet till ytans n lutning mot f är $79° \, 32'$ och alltså lutningen af n mot M' och $M'' = 79° \, 32' + 59° \, 54' = 139° \, 26'$

Af ytans P lutning mot kanten u, och lutningen af M' till M'' bestämmes plana vinkelen o (enl. form I. 2.)

$$\log \tan A = \log \tan 42° \, 57 = 9{,}96890 = \log \tan \tfrac{1}{2} (M' : M'')$$
$$\log \sin b = \log \sin 66° \, 29\tfrac{1}{2} = 9{,}96237 = \log \sin \text{suppl.} (P : u)$$
$$\log \tan a = \log \tan 40° \, 29' = 9{,}93127 = \log \tan \tfrac{1}{2} \, o.$$

Ytorna t bilda med P en likbent spherisk triangel. Den delas i tvenne rätvinkliga uti hvilka den plana vinkelen o äro kända samt lutningen af ytornes t gemensamma afskäringslinea mot ytan P är bekant; ty denna afskäringslinea har samma ställning som ytan f, följakteligen är lutningen af

P mot t (I 2.)	$= 102° \, 40'$
t mot t (I 2.)	$= 84° \, 11'$
t mot M''' och M''''	$= 151° \, 34'$

Kantens r lutning mot w bestämma vi då vi lägga planer genom prismats båda diagonaler. Ytan n lutar sig mot det planum som går genom hörnena A och O under 33° 42′ och ytan P mot axelen = 66° 29½′, således (form I. 2.)

$$r : w = 148° \; 33'$$

Vi finna lutningen af n till t på följande sätt: ytans n lutning till det planum, som går igenom A och O (= 33° 40′) samt ytans P till axelen är bekant. Häraf beräkna vi vinkelen som ytan n gör med det planum, som går igenom hörnena E (form I. 1. = 77° 13′). Lutningen af ytan t mot det planum som går genom A och O (= 42° 5½′) äfvensom ytans f lutning mot axelen äro jemväl kända, och deraf bestämmes lutningen af t mot det planum som går igenom hörnen E (form. I. 1. = 60° 26′), samt sluteligen $n : t$ = 137° 39′.

Ytorna t (fig. 17) ligga så, att ytan x som träffas af dessa blifver en rhomb. Dessa ytors läge är således bestämdt (V. 2 & 3); hvad som förut var P är nu f. Vi vilja nu söka huru tangenten af ½ ($t : t$) förhåller sig till tangenten för mätnings-triangelens vinkel c, som bestämmer decrescensen på hörnet E af ett prisma hvars ändyta är f (enl. form V. 2.)

$$\frac{tang\, e}{tang\, c} = \frac{2 \cot a}{\cot a + \cot d},$$ och då cotangenterne för ytornas f och P lutning mot axelen eller

$$\cot a : \cot d = 5 : 2$$

så blifver $\frac{tang\, e}{tang\, c} = \frac{10}{7}$ hvilket förhållande är det som söktes, nu är (V. 3.)

$$\frac{\cot d}{\cot a} = \frac{2\, tang\, c + tang\, e}{tang\, e} = \frac{24}{10}$$

följakteligen förhåller sig cot för x lutning mot axelen till cot för f lutning mot axelen = 12 : 5

$log\ cot\ (f$ till axelen$) = log\ cot\ 42^\circ\ 36\frac{1}{2}' = 0{,}03656$
$+\ log\ \frac{12}{5} = 0{,}38021$
$log\ cot\ (x$ till axelen$) = log\ cot\ 20^\circ\ 57\frac{1}{2}' = 0{,}41677$

följakteligen är $x:u = 159^\circ\ 2\frac{1}{2}'$
$x:f = 158^\circ\ 21'$

Lutningen af x till M''' och M'''' samt till t' erhålles likasom förut, då man delar de likbenta spheriska trianglarne i räta, och vi finna då

$x:t = 128^\circ\ 32'$
$x:M''$ och $M''' = 129^\circ\ 31'$.

Jag öfvergår nu till arseniksyrade och phosphorsyrade Natron-Ammoniaken.

Jag har redan tillräckligt ådagalagt huru man brukar de spheriska likbenta trianglarne, jag skall här endast anföra några fall hvarvid ytornas lutning kan bestämmas genom deras läge.

Genom mätning är funnet (se fig. 24—27)

$M':M'' = 38^\circ\ 44'$
$P:axelen = 80^\circ\ 42\frac{1}{2}'$
$f:axelen = 63^\circ\ 51\frac{1}{2}'$

P är ändytan och t äro de skarpa ändytornas afstympnings-ytor och f är en rhomb. Sätta vi ytans P lutning mot axeln $= a$ och ytans f lutning mot axelen $= c$ samt kantens emellan ytorne t lutning mot axelen $= b$, så är (IV), då det följer af mätningen att $cot\ a : cot\ c = cot\ 80^\circ\ 42\frac{1}{2}' : cot\ 63^\circ\ 51\frac{1}{2}' = 1:3$

$$\frac{cot\ b}{cot\ a} = \frac{cot\ c - cot\ a}{2\ cot\ a} = 1.$$

Ytornes t kant lutar sig följakteligen såsom P mot axelen, nemligen under $80^\circ\ 42\frac{1}{2}'$.

Ytorna t bilda nu med P en likbent spherisk triangel i hvilken ytans P plana vinkel beräknas från lutningen af M till M och af P mot axelen. Ytan P har en lutning mot ytornas t kant af $161^\circ\ 25'$, af detta finner man

$t:t$ och $t:P$ samt $t:M$

Lutningen af f till t finner man åter af den spheriska triangelen, som bildas af ytorna t och f. Lutningen af ytornas t gemensamma kant till f är 163° 9′ (99° 17½ + 63° 51½) och vi hafva nyss funnit lutningen emellan t och t.

Ytorna t äro afstympningar på de skarpa ändkanterne, och n på de trubbige. Dessa ytors gemensamma kant r ligger parallel med det planum som går igenom prismats kant w. Följakteligen när ytans P lutning mot axelen $= a$, kantens emellan ytorne t lutning mot axelen $= b$, kantens emellan ytorne nn lutning mot samma linea $= c$ så är (II)

$$\frac{\cot c}{\cot a} = \frac{2 \cot a + \cot b}{\cot a} = 3$$

$log\ cot$ 80° 42½ = 9,21380
log 3 = 0,47712

$log\ cot$ 63° 51½′ = 9,69092 = $log\ cot\ c$ som är tangenten för lutningen af ytornes n kant mot axelen.

P och n bilda åter en spherisk triangel i hvilken ytans P plana vinkel finnes genom räkning och ytans P lutning till kanten emellan ytorne n och n = 163° 9′ (99° 17½′ + 63° 51½).

Vidare är P ändytan, n de trubbiga ytornas afstympning och g en rhomb följakteligen: om P till axelen $= a$, ytornes n gemensamma kants lutning mot axelen $= b$ och rhomb g lutning till axelen $= c$; så är (III)

$$\frac{\cot c}{\cot a} = \frac{2 \cot b - \cot a}{\cot a} = 5,$$

således

$log\ cot$ 80° 42½′ = 9,21380
log 5 = 0,69897

$log\ cot$ 50° 43′ = 9,91277 = ytans g lutning

mot axelen, huru *n* lutar sig mot *g*, och *g* mot *M* finner man på det redan anförda sättet.

Jag skall här tillägga ännu några formler för att af de fundna förhållanden kunna uträkna Haüys tecken.

Låtom oss antaga att *cot* af ändytans *P* lutning mot axelen förhåller sig till *cot* af en ytas lutning till axelen som uppkommit genom en decrescens på hörnet *A* eller *O* som 1 : x så är i förra fallet tecknet för den secundära ytan $\overset{\frac{2}{x+1}}{A}$ och i det sednare $\overset{\frac{2}{x-1}}{O}$.

Förhåller sig *cot* af ändytans *P* lutning mot axelen till *cot* af den vinkel, som tvenne ytors kant hvilka uppkommit genom en decrescens på kanten *B* eller *D*, gör med axelen som 1 : x, så är i det förra fallet tecknet $\overset{\frac{1}{x+1}}{B}$ samt i det sednare $\overset{\frac{1}{x+1}}{D}$

Har en yta uppkommit genom en decrescens på hörnen *E*, så är tecknet derföre *E*, då tangenten för mätnings-triangelns vinkel *c* förhåller sig till tangenten af halfva vinkelen, som dessa bägge ytor göra sins emellan som 1 till x.

Är tangenten af sidoytornes halfva lutning mot hvarandra till tangenten för halfva lutningen emellan sidokanternas *H* eller *G* tillskärpningsytor, som 1 till x, så är tecknet i förra fallet $\frac{x+1}{x-1}H\frac{x+1}{x-1}$ och i det sednare $\frac{x+1}{x-1}G\frac{x+1}{x-1}$

Kanternas H tvära afstympning utmärkes genom 'H' och kanternas G tvära afstympning genom 'G'.

Det återstår för mig att visa med huru stor lätthet man kan använda det af mig anförda beräkningssättet på de andra systemen.

Låt fig. 40 vara en regulier octaëder, en qvadrat octaëder eller en rhomb octaëder. Lägg genom kanterna r,u och w,x tvenne ytor; vidare läggas ytan cvs så, att den med ytan h bildar en rät vinkel, då är dess lutning mot ytan, som går genom wcx eller vinkelen svd, complement vinkelen till vds; har man nu genom mätning bestämt tvenne, så kan man lätt beräkna de öfriga efter formlerna för den rätvinkliga spheriska triangelen.

Alla de ofvan anförde fall, der de secundära ytornas lutning var bestämd genom läget, äro här ganska enkla.

Blott ett fall kunde tilläfventyrs behöfva någon förklaring, om nemligen ändytorne sitta rätt på sidoytorne och hörnen, som bildas af sidoytorne och ändytorne gemensamt, äro borttagne af ytor, som äro rhomber. Låt till exempel ytan $n'n''$ eller $t't''$ (fig. 39) sitta rätt på sidoytorne M (såsom n fig. 34 på M), så är vinkelen a en rät vinkel: således $\cot a = 0$ och

$$\left.\begin{array}{l} \cot c = 2 \cot b - \cot a = 2 \cot b \text{ (form. III.)} \\ \cot c = 2 \cot b + \cot a = 2 \cot b \text{ (form. IV.)} \end{array}\right\}$$

följaktligen förhåller sig cotangenten för den vinkeln, som rhomben gör med axeln, till cotangenten för den vinkel, som kanten emellan ytorne n eller t' gör med axelen såsom 2 : 1.

Jag skall här beräkna det sura arsenik-syrade eller det sura phosphorsyrade Natronet (fig. 32-34)

genom mätning fanns

$$M' : M'' = 78° \ 30'$$
$$P' : P'' = 126° \ 52'$$

(enl. form. I, 6.)

log cos B = 9,80120 = *log cos* 50° 45′ = vinkelen *svd*(fig. 41.)
log tang c = 0,30100 = *log tang* 63° 26′ = vinkelen *dcv*

log tang a = 0,10220 = *log tang* 51° 41′ = vinkelen *scv*

följaktligen

$$n' : n''' \ \& \ n'' : n'''' = 103° \ 22'$$
$$n : M = 128° \ 19'$$

och efter formeln I, 3

log cos c = 9,65054 = *log cos* 63° 26′ = vinkelen *dcv*
log cot B = 9,91224 = *log cot* 50° 45′ = vinkelen *svd*

log cot A = 9,73830 = *log cot* 61° 18′ = ytans *h* lutning mot planum *dvc* = ½ (*n* : *n*)

således

$$n' : n'' = 122° \ 36'$$
$$n : P = 151° \ 18':$$

Ytan *b*, begränsad af ytorna *n*, bildar en rhomb följakteligen

log cot (*P* : axelen) = 9,69900 = *log cot* 63° 26′
+ *log* 2 = 0,30103

log cot b till axeln = 0,00003 = *log cot* 90°.

Undersökning af Phosphorsyrade och Arseniksyrade Salter.

Vid undersökningen af phosphorns syror, fann Professor Berzelius ett undantag från den allmänna regel han hittills hade observerat vid kropparnes förening med syret, nemligen att den qvantitet syre, som phosphoren upptager för att bilda syrlighet, förhåller sig till den, som upptages i phosphorsyran som 3 till 5. Han har bevisat detta förhållande icke blott derigenom att han bestämde de båda syrornas sammansättning, utan äfven genom analyser af ett större antal phosphorsyrade salter. Dulong erhöll på samma tid, utan att känna Berzelii arbete, ett lika resultat.

Samma förhållanden fann BERZELIUS, efter en lång series af försök, äfven äga rum hos arseniksyrligheten och arseniksyran *).

Antalet af de proportioner syre, som båda syrorna innehålla, bestämmer väl nu redan det förhållande, hvaruti de förena sig med baserne,

---

*) Må det tillåtas mig att här tillägga några egna försök. Uti en för lampa utblåst skål med bred kant, hvilken betäcktes med en tratt, som så länge några gasarter utvecklades blef qvarstående, på det att ingenting måtte förloras genom stänkning, oxiderade jag arseniksyrlighet och arsenik med saltsyra, hvartill saltpetersyra i små portioner sattes. Operation företogs på ett litet Sandcapell, som uppvärmdes lindrigt med spiritus lampa. Skålen med arseniksyran blef sedan något starkare upphettad, för att utdrifva hela qvantiteten af saltsyran, hvarefter den vägdes. Derefter upphettades den å nyo uti en platina-degel och vägdes åter, men hade icke förlorat något i vigt, ty för att utjaga saltsyran och vattnet behöfdes icke någon hög temperatur, och jag undvek med sorgfällighet att gifva den grad af hetta, som kunde decomponera arseniksyran

100 d. arseniksyrlighet upptogo

i första försöket	16,94	delar syre
i andra försöket	15,92	
Medeltal	16,43	

100 d. arsenik upptogo

i första försöket	53, 5
i andra försöket	53, 0
i tredje försöket	54,75
Medeltal	53,75

följaktefigen upptaga 100 d. arsenik 32,05 d. syre för att blifva areniksyrlighet, samt 53,75 delar syre för att bilda syran.

32,05 : 53,75 :: 1 : 1,677.

Detta förhållande är så nära 1 : 1,666, att man tydligt ser att syrets qvantitet förhåller sig som 3 ; 5. Jag åberopar i öfrigt icke vidare dessa mina egna bestämmanden, då vi äga de noggrannare uppgifter, som Professor BERZELIUS gifvit oss.

men man skall längre fram upptäcka den största likhet äfven uti hvarje annat hänseende, och det gifves i sanning för hvarje arseniksyradt salt ett motsvarande bland de phosphorsyrade. Begge äga lika proportioner krystallvatten, nästan lika löslighet i vatten och syror, med ett ord: de äro uti intet annat hänseende skiljaktiga, än att uti det ena saltet syrans radical är arsenik, och i det andra phosphor.

Sättes phosphorsyra eller arseniksyra så länge till kohlsyradt natron tills solutionen icke mer förändrar Lackmuspapperet, så kan man icke erhålla något krystalliseradt salt; tillsättes ett öfverskott af natron, så erhåller man stora sköna krystaller, uti hvilka syret i basen förhåller sig till syret i syran som 2 : 5. Arseniksyrans och phosphorsyrans förening med kali krystalliserar icke ensam, utan endast såsom dubbelsalt med arseniksyradt eller phosphorsyradt natron. Äfven detta behöfver ett öfverskott af basis.

Arseniksyrad eller phosphorsyrad ammoniak krystalliserar äfven endast med öfverskott af basis, på lika sätt som de dubbelsalter, hvilka af dem bildas med arseniksyradt och phosphorsyradt natron. De salter, som äga denna mättningsgrad, kallar Berzelius neutrala arseniksyrade och phosphorsyrade salter, och jag har äfven i denna afhandling nyttjat samma benämning. Fälles saltsyrad baryt med phosphorsyradt eller arseniksyradt natron, eller med ett af de förenämnde salterne med den försigtighet, att man endast småningom tillsätter upplösningen, så reagerar den öfverstående vätskan fullkomligt neutralt och grumlas ej af ammoniak.

Analyserar man de fällde Barytsalterne, så finner man att de hafva lika mättningsgrad med

de förut anförda salterne. Detta är äfven fallet med Bly *).

Om man till de förr anförda alkaliska salterne sätter en gång till så mycket syra som de innehålla, så erhåller man surt phosphorsyradt och arseniksyradt kali, natron och ammoniak, hvilkas upplösningar reagera för syra, och uti hvilka basens syre förhåller sig till syret i syran som 1 : 5. Sättes en upplösning af dessa salter till saltsyrad baryt, så erhålles ingen fällning, ty arseniksyrade och phosphorsyrade baryten är vid denna mättningsgrad löslig i vatten. Man erhåller båda barytsalterne krystalliserade, om man upplöser de neutrala föreningarna i arseniksyra eller phosphorsyra **). Fäl-

*) Den neutrala arseniksyrade Baryten består, enligt Berzelii undersökning, af

Baryt	57,06
Arseniksyra	42,94

Den neutrala phosphorsyrade Baryten af

Baryt	68,02
Phosphorsyra	31,98

Neutralt Arseniksyradt Bly

Blyoxid	65,86
Arseniksyra	34,14

Neutralt Phosphorsyradt Bly af

Blyoxid	75,842
Phosphorsyra	24,158

Se Afhandl. i Fysik &c. Tom. V, p. 402 och 761.

**) Den phosphorsyrade Baryten upptager en gång till så mycket syra, för att öfvergå till det sura saltet. Afhandl. i Fysiken &c. Tom. V, p. 702.

Jag har undersökt den sura arseniksyrade Baryten: 1,014 gr. vattenfria krystaller upplöstes i vatten och fälldes med svafvelsyra. Jag erhöll 0,620 svafvelsyrad Baryt; dessa innehålla 0,4069 Barytjord, följaktligen består sur arseniksyrad Baryt af

Barytjord	40,13
Arseniksyra	59,67.

Den sura arseniksyrade Baryten, i hvilken basens syre förhåller sig till syrans som 1 : 5, består efter Berzelii Atomvigter af 39,91 Barytjord och 60,09 Arseniksyra.

Fällas salter af kalkjord, zinkoxid, koppar- eller silfveroxid, och af flera andra baser, med ett neutralt phosphorsyradt eller arseniksyradt salt, så reagerar vätskan ganska starkt för syra, och man måste tillsätta mycket ammoniak för att mätta dem. Uti de fällda salterne förhåller sig basens syre till syrans som 3 : 5.

Upplöser man neutrala phosphorsyrade och arseniksyrade salter, t. ex. natronsalterne så reagera de för alkali. Jag försatte en upplösning af dessa salter så länge med svafvelsyra, tills vätskan blef neutral, men det var mig likväl icke möjligt att noga träffa denna punkt, ty när lackmus-papperet rodnas, blir gurkumeye och rhabarber-papperet ännu brunfärgadt. Sedan tillsatte jag mycket saltsyra, fällde lösningen med saltsyrad baryt, och beräknade af den svafvelsyrade baryten den svafvelsyra som åtgått til mättningen. Vid repetition af försöket afvek resultatet något från det nyss anförda; men så mycket upptäcktes tydligt deraf, att den tillsatta syran mättade $\frac{1}{3}$ af basen. Sätter man till neutrala arseniksyrade eller phosphorsyrade salterne så mycket arseniksyra eller phosphorsyra, att de reagera såsom neutrala salter på pigmenterna, och utfäller sedan dermed saltsyrad baryt, så får man en fällning som är ett neutralt barytsalt, men vätskan reagerar starkt för syra; och en tillsats af ammoniak gör en betydlig fällning, ty ett surt baryt-salt hade här bildat sig.

Följakteligen äga dessa Salter en olika mättningsgrad då de äro upplösta och då de äro krystalliserade. Phosphorsyrade och arseniksyrade natronet lemnar en del syra öfrig, då det krystalliserar ur en vätska, som redan visar basisk reaction. Kali-saltet deremot lemnar en del af

basen och krystalliserar såsom ett surt salt. Fuktas ett lackmuspapper med lösningen af det sura saltet och låter man det sedan torka, så återställes lackmuspapperets färg; ty saltet återtager vid krystallisation den syra som rodnade lackmuspapperet.

Det är i allmänhet ganska lätt att bestämma ett phosphorsyradt eller arseniksyradt salts mättningsgrad. De neutrala salterna fälla saltsyrad baryt i form af ett neutralt salt, och vätskan visar neutral reaction, samt håller icke någon baryt upplöst. Dervid bör dock anmärkas, att den neutrala phosphorsyrade eller arseniksyrade baryten är något fastän ganska obetydligt löslig i vatten, och att man genom oförsigtig fällning kan erhålla ett basiskt barytsalt. Likväl är det upplösta barytsaltets qvantitet ganska ringa. De sura arseniksyrade och phosphorsyrade salterna fälla icke saltsyrade baryten, men den minsta tillsats af ammoniak frambringar en fällning. Om dessa salter innehölle mera syra än det sura baryt-saltet, så skulle den tillsatta ammoniaken icke åstadkomma någon fällning: innehöll det mer basis, så skulle det fälla saltsyrade baryten. Äfven härvid måste man hafva afseende på den neutrala phosphorsyrade och arseniksyrade barytens löslighet. En annan lätt method är att glödga de eldfasta salterne med kolsyradt kali eller natron. De utdrifva så mycket kolsyra att ett basiskt salt bildas, uti hvilket syran i basen förhåller sig till syret i syran som 3 : 5. Af den utjagade kolsyran beräknar man arseniksyrans eller phosphorsyrans qvantitet. En fullt noggran analys af de arseniksyrade och phosphorsyrade salterne har likväl stora svårigheter. Jag skall i det följande anföra de methoder jag

användt; men ingen af dessa kan sägas hafva ens närmat sig till den noggranhet hvarmed Professor Berzelius genom directa försök bestämt phosphorsyrans och arseniksyrans hallt af syre, och hvarefter salternas sammansättning sedan från mindre noggranna analytiska data, med all säkerhet beräknas.

Surt Arseniksyradt och Phosphorsyradt Kali.

Det sura arseniksyrade kalit erhålles i handel uti stora krystaller, det beredes i Sachsen genom sammansmältning af 1 del salpeter och 1 del arseniksyrlighet. Smälta massan upplöses i vatten och man låter saltet krystallisera ur solutionen. Båda salterna erhållas renast då man så länge försätter ren arseniksyra eller phosphorsyra med kohlsyradt kali, tills ett med solutionen rodnadt Lackmuspapper åter blir blått. Man renar sedan dessa salter genom återupplösning och omkrystallisering. Krystaller af dessa salter upphettades i en vägd kolf; förlusten bestämdes och saltet glödgades derefter. Det förlorade genom denna glödgning intet i vigt, ty de sura salterne afgifva ingen syra i glödgning.

5,230 gr. smällt surt arsneniksyradt kali fälldes med ättiksyradt bly, och gofvo 10,841 gr. smällt arseniksyradt bly. Sedan det öfverskjutande blyet var utfälldt med kolsyrad ammoniak, blef den återstående solutionen intorkad, och genom bränning förvandlad till kolsyradt kali, som efter tillsats af saltsyra gaf 2,414 d. saltsyradt kali.

10,841 neutralt arseniksyradt bly innehålla, efter Berzelius, 3,692 arseniksyra och 2,414 salt-

syradt kali, 1,527 rent kali; jag hade således en förlust af 0,001 gr. — 3,692 arseniksyra innehålla 1,281 syre och 1,527 kali, 0,259 syre.

0,259 : 1,281 = 1 : 4,94.

Detta förhållande är ostridigt som 1 : 5.

4 gr. surt arseniksyradt kali gåfvo, uti ett försök, 0,405 gr. vatten, och uti ett annat 0,4025 gr. Följakteligen upptaga 100 d. surt arseniksyradt kali 11,21 vatten, hvilket är medeltalet af dessa bägge försök. 100 d. surt arseniksyradt kali innehålla 29,05 kali, och dessa 4,924 syre, 11,21 vatten innehålla 9,96 syre.

4,924 : 9,96 : : 1 : 2,02;

således förhåller sig i detta salt basens syre till vattnets som 1 : 2. Det innehåller följakteligen, beräknadt efter Berzelii atomvigter, på 100 delar,

63,87 arseniksyra,
26,16 kali,
9,97 vatten *).

3,476 gr. surt phosphorsyradt kali, som förut blifvit blandadt med saltsyrad baryt och derefter försatt med ammoniak, gåfvo 7,029 phosphorsyrad baryt. Sedan den öfverskjutande baryten var utfälld med kolsyrad ammoniak och vätskan afdunstad, återstod 2,177 gr. saltsyradt kali. 7,005 af den phosphorsyrade baryten gåfvo 7,432 svafvelsyrad baryt; dessa innehålla 4,878 baryt och följakteligen innehålla de förra 7,029 gr. phosphorsyradt salt, 4,895 barytjord och 2,134 phos-

---

*) Efter Thomsons analys innehåller detta salt:
65,426 arseniksyra,
27,074 kali,
7,500 vatten.

phorsyra. 2,177 saltsyradt kali innehålla 1,378 kali. Jag hade följakteligen erhållit ett öfverskott af 0,036 gr. 2,154 phosphorsyra innehålla 1,196 syre och 1,378 kali 0,234 syre,

0,234 : 1,196 :: 1 : 5,11

1,005 gr. surt phosphorsyradt kali gåfvo 0,138 och 4 gr. 0,550 vatten; följakteligen upptaga 100 d. vattenfritt surt arseniksyradt kali 15,93, som är ett medeltal af dessa båda försök; desse innehålla 14,2 syre, 100 d. surt phosphorsyradt kali innehålla 39,80 kali och dessa 6,746 syre,

6,746 : 14,2 :: 1 : 2,11.

Uti detta salt förhåller sig således basens syre till syret i syran, som 1:5 och till vattnet som 1 : 2; detta gör, enligt Professor Berzelii atomvigter, på 100 delar,

52,26 phosphorsyra,
34,56 kali,
13,18 vatten.

Det är nästan omöjligt, att med yttersta noggrannhet bestämma mängden af krystallvatten i ett salt. Om man glödgar ett sådant, som icke innehåller chemiskt bundet vatten, t. ex. saltsyradt natron eller svafvelsyradt kali, så måste en hög temperatur användas för att utdrifva den, emellan lamellerne, mekaniskt qvarhållne fuktigheten. Den utgör vanligen 0,5 eller högst en procent. Om saltet förut pulveriseras, så kan väl något vatten aflägsnas, genom pulvrets torkning vid 100° värme, men en stor del qvarstadnar. Denna omständighet försvårar bestämmandet af krystallvattnets mängd hos ett salt, ty det, efter torkningen, ännu qvarhållne decrepitationsvattnet gör resultatet för högt. Om saltet krystalliserar i prismer och dessa små prismer sammanfoga sig till en större krystall, uppkommer

i denna många ihåligheter. Dess
ket vatten, som till större delen l
nom krystallens pulverisering oc
ett sådant salt rifves, blifver d
mortelen. Än svårare är att be
den af decrepitationsvatten hos f
ter. Bäst är, att vid en låg tem
dem med papper och att sedan
godo ett litet öfverskott af kryst
har vanligen glödgat salterne
glaskolf, hvars hals, efter saltets
vit utdragen til en fin spets. Il
ven användt en platinadegel, so
ken alltid hölls betäckt. Den u
sigtigt, på det att saltet långsamt
att ingen ting, genom fräsning, ku
ver degelns bräddar.

Ättiksyrad blyoxid sönderd
de sura arseniksyrade eller phos
terne; ty både arseniksyrad o
rad blyoxid äro alldeles olöslig
Fällningen är merendels ett neutr
kan likväl aldrig med säkerhet
basiskt salt derjemte bildat sig.
ningarne, sedan ätticksyradt bly
vit tillsatt, så erhålles alltid ett l
arseniksyrade eller phosphorsyra
åter sönderdelas med svafvelsyra
velsyran ej utfäller allt bly, må
ammoniak derjemte användas.
ständigheter göra, att man aldri
bestämma mängden af phosphor
niksyra.

De basiska blysalter urskilj
het från de neutrala, derigenom

. Dessa upptaga myc-
delen kan aflägsnas ge-
ring och torkning. Då
fver det helt vått uti
att bestämma mäng-
n hos fatiscerande sal-
åg temperatur, aftorka
sedan beräkna sig till
f krystallvatten. Jag
terne i en liten vägd
saltets inläggning, blif-
ets. Ibland har jag äf-
gel, som under försö-
Den uppvärmdes för-
ngsamt måtte torka, så
ning, kunde utkastas öf-

önderdelar fullkomligt
er phosphorsyrade sal-
yrad och phosphorsy-
olöslige uti ättiksyra.
t neutralt blysalt; man
ikerhet veta om ej ett
at sig. Kokas saltlös-
adt bly i öfverskott blif-
tid ett basiskt salt. Det
horsyrade blyet måste
fvelsyra, och som svaf-
bly, måste hydrothion-
ändas. Alla dessa om-
n aldrig rätt noga kan
osphorsyra eller arse-

urskiljas utan svårig-
rigenom att de sednare

lätt smälta och krystallisera unde
na, hvilket icke händer med de

Att fälla med saltsyrad bary
samma omvägar. Då de sura sa
med saltsyrad Baryt och lösninge
sättes med caustik ammoniak, så
siskt och ett neutralt barytsalt.
en undersökning af denna fällnin
af baryt och phosphor- eller arse
mas. Att medelst andra methode
användande af saltsyrad kalk,
silfver, eller andra metallsalter, be
mängd, är än mera osäkert. Det
dersöka qvantiteten af basis i sa
syran blifvit utfälld med ättiksyra
fällningen afskiljd, bortskaffas de
tillsatte ätticksyrade blyoxiden me
moniak. Kolsyrad blyoxid är
i vatten, så att om den upptages
och tvättas, finner man, att hvark
gångna vätskan eller tvättvattn
hydrothion-ammoniak. Den åter
gen afdunstas till torrhet. När
san glödgas, erhålles saltets basis
kolsyra och dess qvantitet kan n

Användes saltsyrad barytjord
i öfverskott tillsatte barytjorden ut
velsyra, men icke med kolsyrad
kolsyrad barytjord är ej fullkom
vatten. I sådant fall erhålles b
velsyradt salt.

Det är likväl vida bättre a
än att fälla med baryt, emedan
rytsaltet löser sig något, ehuru ob
ten. Dess bildning kan icke

förekommas. Man kan dessutom säkrare bestämma mängden af kali eller natron af ett kolsyradt än af ett svafvelsyradt salt, ty det är svårt att utdrifva den svafvelsyrade ammoniaken utan att förlora något af det andra saltet.

Krystallernas ytor och deras läge.

Grundfiguren, en qvadrat-octaëder fig. 1, erhåller man ibland ur en upplösning som innehåller mera kali än det sura saltet. Den vanliga formen är ett prisma fig. 2 med octaëderns ytor; utom denna har jag aldrig sett någon annan form. Ytornes l lutning mot hvarandra fann jag genom mätning = 90°.

Ytan P' lutar under samma vinkel mot de på båda sidor om henne liggande ytor, ett bevis att formen är en qvadrat-octaëder. Vid mer än 30 mätningar, så väl af de arseniksyrade som af de phosphorsyrade salterne, befanns ytans P lutning mot den på andra sidan af axelen liggande ytan emellan 93° 50′ och 93° 30′, likväl merendels mellan 93° 49′ och 93° 31′; medeltalet af alla mätningarne var 93° 36′; octaëderns axlar förhålla sig således som 1 : 1,506. Skulle P äga en lutning af 93° 22′ mot den på andra sidan af axeln liggande ytan, så vore förhållandet som 2 : 3.

Krystallernas Vinklar.

$P : P''$	= 86° 24′
$P : P'$	= 122° 16′
$B : B$ på andra sidan	= 112° 50′
$B' : B''$	= 67° 10′
$P : l$	= 133° 12
$l' : l''$	= 90°

Anmärkningar.

1. Sura phosphorsyrade och arseniksyrade kalit förändras icke i luften och visar sköna speglande ytor. Jag har anställt några försök att frambringa en skillnad i vinklarne derigenom, att jag gjorde solutionen sur eller basisk. Jag har derigenom icke erhållit någon constant afvikning från de vanliga vinklarne; men det är besynnerligt att, då man tillsätter en stor qvantitet syra, båda salternes sidoytor *l* något böja sig, och vid ett stort öfverskott af syra, böja de sig betydligt, hvarvid ändytorna få ett matt emaljlikt utseende och förlora all glans. En liten skillnad visade sig dock emellan krystaller, tagne ur samma solution, likasom man ej sällan finner en olikhet af några minuter emellan vinklarna på krystaller ur mineralriket, som höra till samma chemiska species. Ja till och med hos en och samma krystall voro de ytors lutning, hvilkas vinklar skulle vara lika, något skiljaktig. Jag skall här anföra några mätningar af krystaller, som jag erhållit ur 5 serskildta solutioner:

Arseniksyradt kali.

$P:P=$		
1)	93°	32′
		33′
		32′
		33
Medeltal	93°	$32\frac{1}{2}$′
2)	93°	37′
		38′
Medeltal	93°	$37\frac{1}{2}$′
3)	93°	40′
		38′
		38′
		38′
Medeltal	93°	$38\frac{2}{3}$′

Phosphorsyradt kali.

$$
\begin{array}{rl}
1) & 93^\circ\ 40' \\
& \ 39' \\
\hline
& 93^\circ\ 39\tfrac{1}{2}' \\
2) & 93^\circ\ 36' \\
& \ 37' \\
\hline
& 93^\circ\ 36\tfrac{1}{2}'.
\end{array}
$$

Den obetydliga skillnaden i vinklarne, härrör af ytornas utbildning. Endast tre gånger har jag anmärkt en betydlig skillnad på krystaller ur en ganska sur solution. Uti krystaller af surt arseniksyradt kali lutade sig, på samma krystall, *P* mot *P* med en vinkel af 93° 19′ och *P″* hade till *P″* en lutning af 94° 18′; detta är den största skillnad jag någonsin observerat. Af de mätningar jag hittills anställt på artificiella krystaller, drager jag den slutsats, att på goda krystaller, som kunna mätas, vinklarnes skillnad ligger inom 10′ och någon gång kan uppgå ända till 20′ men sällan deröfver; och att solutionens beskaffenhet äger ett ringa inflytande på ytornas lutning.

2. Har man i varmt vatten upplöst dessa kali-salter, eller ännu bättre, phosphorsyradt eller arseniksyradt natron, eller hvad annat salt som hällst, som är mycket lösligare i varmt än i kallt vatten, och låter det krystallisera, så formera sig krystaller på några delar af kärlet, vanligen på botten. Man ser då vattnet från dessa krystaller draga sig upp mot vätskans yta. Den närmaste partikeln af den mättade solutionen afger neml. då den kommer i beröring med den bildade krystallen, en del af det upptagna saltet, och stiger upp mot ytan sedan den härigenom blifvit lättare. Salternas upplösning visar i detta

hänseende en stor analogi med det sätt på hvilket värmet upptages af vattnet.

Sur Phosphorsyrad och Arseniksyrad Ammoniak.

När man blandar kaustik ammoniak med phosphorsyra eller arseniksyra tills lackmuspapperet starkt rodnas, och saltsyrad baryt icke mer fälles deraf, så erhålles salter, som icke vittra i luften. Dessa salter fälla icke saltsyrad baryt, men en droppa ammoniak åstadkommer en fällning; de äga således en lika mättningsgrad med surt phosphorsyradt och arseniksyradt kali, och de sura barytsalterne, och de förhålla sig till alla solutioner af jordarternes och metalloxidernes salter, som surt arseniksyradt och phosphorsyradt kali. De äro lätt löslige i vatten. Jag har i dessa salter utrönt syrehalten samt halten af vatten och ammoniak sammantagne.

Surt phosphorsyradt och arseniksyradt natron decomponeras icke vid rödglödning. Jag blandade noga finrifven sur phosphorsyrad eller arseniksyrad ammoniak med neutralt phosphorsyradt natron, och fann, att då jag upphettade denna blanning, arseniksyran och phosphorsyran qvarblefvo vid natronet, utan att decomponeras, och att ammoniaken samt vattnet fullkomligt utjagades *). 100 del. arseniksyrad ammoniak, gåfvo

*) Innan jag hunnit utröna denna methoden, har jag fällt phosphorsyrad och arseniksyrad ammoniak med saltsyrad baryt, hvartill jag satte ett öfverskott af ammoniak. Barytfällningen vägdes, upplöstes i saltsyra och fälldes med svafvelsyra, till utrönande af phosphorsyrans eller arseniksyrans mängd. Denna method gaf ingalunda ett skarpt resultat.

på detta sätt behandlade, i ett försök, 27,96 och i ett annat 27,61 ammoniak och vatten; följakteligen upptogo 100 delar arseniksyra ammoniak och vatten 38,81

38,14

eller i medeltal 38,475.

Då detta salt äger samma mättningsgrad som surt arseniksyradt kali, så upptaga 100 delar arseniksyra 14,90 del. ammoniak och 23,575 vatten. 100 del. arseniksyra innehålla 34,70 del. syre och 23,475 del. vatten 20,88 del. syre.

6,94 : 20,88 :: 1 : 3,01

således innehåller sur arseniksyrad ammoniak 3 proportioner vatten och är, efter Professor Berzelii atom-vigter, på 100 delar sammansatt af:

72,30 arseniksyra,
10,77 ammoniak,
16,93 vatten.

Den sura phosphorsyrade ammoniaken gaf, på lika sätt behandlad, ammoniak och vatten 39,36 och 38,60 procent, således upptogo 100 delar phosphorsyra 64,90

62,87

medeltal 63,885;

och då sur phosphorsyrad ammoniak står på lika mättningsgrad med sur arseniksyrad ammoniak, upptaga 100 del. phosphorsyra 24,03 del. ammoniak och 39,855 vatten. 100 del. phosphorsyra innehåller 56,03 syre och 39,855 vatten, 35,447 syre.

11,206 : 35,447 :: 1 : 3,16

Den sura phosphorsyrade ammoniaken innehåller följakteligen 3 atomer krystallvatten och är efter Professor Berzelii atom-vigter på 100 delar sammansatt af:

61,79 phosphorsyra,
14,85 ammoniak,
25,36 vatten.

Krystallernas ytor och deras läge.

Dessa salters grundform är en qvadrat octaëder (fig. 3), som likväl sällan förekommer; vanligen erhåller man det rätvinkliga fyrsidiga prismat (fig. 2 $\underset{\underset{l}{1}}{\overset{1}{D}}$ P). Genom flera omkrystalliseringar har jag hvarken på det ena eller det andra saltet kunnat frambringa någon annan yta. Vid mätning af l' lutning mot l'' befanns denna = 90°, äfvensom *P* lutade lika mot de på båda sidor om henne belägne ytor. Ytans P' lutning mot den på andra sidan om axelen liggande ytan *P* var efter ett stort antal mätningar emellan 89° 30′ till 40′, af hvilka de mästa voro emellan 30′ och 36′; medeltalet af alla mätningarne gjorde 89° 35′. Qvadrat-octaëderns axlar förhålla sig följakteligen som 1,404 : 1. Om lutningen af *B* till *B'* vore 109° 28′, så vore förhållandet som $\sqrt{2} : 1$.

Ytornas lutning.

$P : P = 89° \; 35'$
$P : P'' = 90° \; 25'$
$P : P' = 119° \; 46'$
$B : B' = 109° \; 4'$
$B : B'' = 70° \; 52'$
$l : l = 90°$
$l : P = 135° \; 12\frac{1}{2}'$.

Anmärkning.

Jag har sedan min sista afhandling af trycket utgafs, haft tillfälle att göra några observationer, till hvilka förut medel fattades mig. Uti denna afhandling hade jag antagit, på Haüys auctoritet, att bitterspatens och brunspatens (Braunspath) rhomboëdrar hafva alldeles samma vinklar som kalkspatens. Men jag har likväl observerat på åtskilliga rätt sköna specimina af bitterspat, att min mätning fullkomligt stämmer öfverens med Wollastons, och jag tager för afgjordt, att dessa kroppar, som hafva samma krystallisations-system som kolsyrade kalken, visa en afvikelse från kalkspatens vinklar, som kan gå ända till 2°, fastän kolsyrad jernoxidul och manganoxidul endast variera på några minuter. Jag har äfven observerat en skillnad af omkring 2° emellan svafvelsyrad baryt och svafvelsyrad strontian, en mindre betydlig emellan kolsyrad baryt och kolsyrad strontian, och jag fann skillnaden emellan kolsyrad strontian och kolsyradt bly obetydlig, och emellan svafvelsyradt bly och svafvelsyrad strontian kunde icke någon skillnad märkas *). Jag har redan förut vid svafvelsyrans föreningar med talkjord, jernoxidul, manganoxidul och zinkoxid, visat att

*) Efter Phillips observationer uti Transactions of the Geological Society, IV B., är grundformen för svafvelsyrade blyets krystallisation ett rätt prisma med rhomboidaliska baser, hvars sidoytor luta sig under 103°42′ och 76°18′; och svafvelsyrade strontianens grundform är ett rätt prisma med rhomboidaliska baser, hvars sidoytor hafva en lutning af 104° och 76°. Mina mätningar öfverensstämma, på några minuter när, med de af Phillips gjorda. Hvad kolsyrade strontian angår, så har Fuchs i Schweiggers Journal, B. 19, först bevisat att detta mineral har samma krystallisations-system som Arragoniten och

dessa baser gifva lika krystallform. Jag skall längre fram åter komma till dessa och till baryt-, bly- och strontian-salterne och genom en större series af exempel öka de framställningar jag, uti min förra afhandling, haft tillfälle göra. Det uppstår således den frågan: huru denna lilla åtskillnad i vinklarne kan uppkomma vid en fullkomlig likhet i krystallisation och med lika secundära ytor hos sådana baser, som uti deras föreningar hafva samma form och lika vinklar. Jag har hittills ansett krystallformen såsom uppkommen genom atomernas lika proportioner, utan att dessa atomers natur kunde äga något inflytande på formen. Betrakta vi de arseniksyrade och phosphorsyrade salterne, så är, ibland alla dessa, endast den neutrala phosphorsyrade och arseniksyrade ammoniaken det salt, som med lika form och lika secundära ytor visar en liten afvikelse i anseende till vinklarne. Deremot är det hos de andra salterne af intet inflytande, om syrans radical är phosphor eller arsenik. Jag tror mig icke hafva orätt, då jag antager att det chemiska förhållandet hos de isomorpha kropparne, som vanligen i alla likartade föreningar frambringa samma vinklar, kan vara grunden dertill, att vid någon enda förekommer en liten olikhet i detta afseende, dock med bibehållande af samma krystallisations-system, som vanligt med alla dess detailler. Att dessa isomorpha kroppars atomers

att det bildar alldeles de samma Hemitropier som denna. Jag äger ganska interessanta krystaller af kolsyrad strontian, som Haüy sjelf har skänkt till Professor Berzelius och Hr Arfvedsson. Äfven dessa visa det kolsyrade blyets Hemitropier. Jag skall i min nästa afhandling vidlyftigare anföra mätningarne af dessa krystaller och bifoga ritningar deraf.

vigt icke kan frambringa någon förändring i vinklarne, visas bäst genom sura phosphorsyrade och arseniksyrade ammoniaken; ty deras atomers vigt förhåller sig som 1 : 1,38 och visar således den största skillnad af alla de kroppar, som äga lika krystallisation. Likväl öfverensstämma mätningarne, som jag gjort på sköna krystaller, fullkomligt. Jag skall här anföra några:

Phosphorsyrad Ammoniak.	Arseniksyrad Ammoniak.
89°36′	89°35′
35′	36′
89°35½′	35′
89°34′	89°35⅓′
34′	89°33′
89°34′	34′
89°36′	89°33½′
36′	
36′	
89°36′.	

Man kan vänta sig denna fullkomliga öfverensstämmelse; ty massans attraction måste nödvändigt vara omärklig mot den kraft med hvilken kroppen antager en form. Detta synes t. ex. vid vattnets krystallisation, som spränger de starkaste kärl.

Jag skall likväl tillägga ett factum vid denna yttrade förmodan, att chemiska frändskapen kan frambringa en skillnad i vinklarne, som synes mig vara af stor vigt. Hade en sådan kraft ett inflytande på krystallernes dimensioner eller axlar, hvaraf vinklarne bero, så måste dess verkan helt och hållet upphöra när axlarne blifva lika, och detta är verkliga händelsen. Frambringa blyoxiden eller strontianjorden en annan rundform än den som barytjorden ger, då den

för-

förenas med samma ämne, och beror icke denna olikhet af en sådan modificerande kraft, utan härrörer den af sjelfva basernas olika form, så måste, då barytjorden i förening med salpetersyra gifver ett salt som krystalliserar i reguliera octaëdrar, den salpetersyrade strontianjorden och salpetersyrade blyoxiden antaga en form som afviker från denna; men alla tre salpetersyrade salterne krystallisera i samma form. Det förhåller sig på lika sätt med talkjorden, kalkjorden, jernoxidulen och manganoxidulen. Granaten omfattar en mängd dubbelsalter, i hvilka kiseljorden spelar rolen af en syra. Den ena hälften af kiseljorden är förenad med lerjord och jernoxid, den andra hälften med jernoxidul, kalkjord, talkjord och manganoxidul. Vore dessa sistnämnde basers krystallform verkligen olika sins emellan, så skulle granaterne icke mer krystallisera såsom Dodecaëdrar. Likaså förhåller det sig med zinkoxiden och talkjorden, ty annars skulle hvarken spinellen eller gahniten kunna krystallisera i octaëdrar.

Men hufvudgrunden för dessa basers öfverensstämmande krystallform är den, att då kroppar af olika krystallformer endast i bestämda förhållanden med hvarandra kunna ingå föreningar, så kunna de, som hafva lika krystallform, krystallisera tillsammans i hvilket förhållande som helst; och detta är just fallet med de kolsyrade salter, hvilka jag nyss omtalat. Jag skall, uti en egen afhandling, mera utförligt framställa detaillerna af detta ämne.

Neutral Arseniksyrad och Phosphorsyrad Ammoniak.

Man får dessa salter, om man till en något concentrerad syra sätter så mycket ammoniak,

att en fällning uppkommer; genom uppvärmning försvinner denna. Lemnar man då solution åt sig sjelf och tillser att icke för mycket ammoniak förflyger, så bildas, efter någon tid, sköna och stora krystaller af det neutrala saltet. Likväl händer det ibland, att, genast under afkylningen, en mängd krystaller bilda sig. Detta är basiskt ammoniaksalt, som jag icke kunnat undersöka, emedan det, utsatt för luften, i ögonblicket decomponeras. Det neutrala saltets krystaller vittra i luften och äro mera lättlösta i vatten än de begge föregående. En solution af dessa salter fälles af saltsyrad baryt på det sätt, att vätskan blir neutral. Jag har analyserat den fällda arseniksyrade och phosphorsyrade baryten och jag har funnit att dessa saltföreningar voro neutrala och således stodo på samma mättningsgrad som dessa salter. Jag har, på samma sätt, som vid förra analysen, bestämt halten af vatten och ammoniak. Derefter upptaga 100 delar arseniksyra uti

första försöket 54, 08 del.
och i det andra 52, 21 del.

53,145 del. ammoniak och vatten.

100 delar arseniksyra upptaga 29,80 ammoniak och följakteligen 23,345 d. vatten. Detta innehåller 20,763 syre, och 100 d. arseniksyra innehålla 34,70 syre

13,89 : 20,763 :: 1 : 1,495.

Följakteligen innehåller arseniksyrade ammoniaken $1\frac{1}{2}$ proportion krystallvatten och består efter Professor Berzelii atomvigter på 100 d. af

65,28 arseniksyra.
19,44 ammoniak.
15,28 vatten.

100 d. phosphorsyra upptaga enligt
första försöket 0, 8355,
andra försöket 0, 8392,

medeltalet 0,83735 d. ammoniak och vatten.

100 d. phosphorsyra i det neutrala saltet upptaga 48,06 d. ammoniak och följakteligen 35,675 d. vatten. 100 d. phosphorsyra innehålla 56,03 syre och 35,68 vatten, 31,73 syre.

22,412 : 31,73 :: 1 : 1,42.

Detta neutrala salt innehåller således $1\frac{1}{2}$ proportion vatten, och består, efter Professor Berzelii atom-vigter, af

53,80 phosphorsyra.
25,86 ammoniak.
20,34 vatten.

Krystallernas ytor och deras läge.

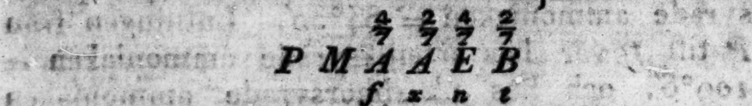
Dessa salters grundform är ett snedt prisma med rhomboidalisk basis, fig. 5. Man finner dem aldrig utan secundära ytor; vanligen förekommer äfven ytan *f*, fig. 6. Kanten, som af ytan *f* bildas med *P*, är parallel med dennas horizontala diagonal. Lutningen af *M'* till *M''* antogs, som medeltal af många mätningar, = 85°54' hos arseniksyrade ammoniaken, och hos phosphorsyrade ammoniaken = 84°30'. Lutningen från *P* till *f* var hos arseniksyrade ammoniaken = 109°6', och hos phosphorsyrade ammoniaken = 109°44'. Genom desse data och mätning af vinkeln emellan *M* och *P* fann jag att *cot* för ytans *P* lutning mot axeln förhöll sig till *cot* för ytans *f* lutning mot axeln som 1 : $2\frac{1}{2}$; och deraf följer att ytans *P* lutning mot axeln är 66°$29\frac{1}{2}$' hos arseniksyrade ammoniaken, och hos phosphorsyrade ammoniaken 66°46. (p. 17 — 19.)

Ytorne *n*, figg. 8 och 18, bilda med ytan *P* kanter, som äro parallela med den sistnämnde ytans lutande diagonal; och tillika är kanten, som formeras med ytan *f*, parallel med den kanten som de bilda med sidoytorne (V. 2. & p. 19.).

Ytorne *t*, figg. 9 och 17, formera med *f* kanter, som äro parallela med denna ytas lutande diagonal. De äro afstympningar på prismats skarpa ändkanter. Dessutom ligger den kanten, som de formera med *n*, i det planum som går genom hörnen *E*, hvilket följer af det redan anförda läget (p. 20.).

Ytan *x*, figg. 9 och 17, bildar med *f* och *P* kanter, som äro parallela med dessa ytors horizontala diagonal; och kanten, som hon gör med ytorne *t*, är parallel med den kant hon bildar med sidoytorne (V. 2, 3, & p. 21.).

Genom flere omkrystalliseringar har jag icke kunnat åstadkomma några flere secundära ytor än dessa, som man vanligen erhåller vid första krystallisationen, och de secundära ytornas antal inom de trenne hittills af mig beskrifna systemen, inskränker sig till de ytor jag nu anfört. De ytor som förekomma uti detta system samt deras tecken äro således följande:



Axelns förhållande till prismats diagonal, som går ifrån *O* till *O'*, förhåller sig hos arseniksyrade ammoniaken som 1 : 2,299, och uti phosphorsyrad ammoniak, som 1 : 2,329 och prismats diagonaler förhålla sig till hvarandra hos arseniksyrad ammoniak som 1 : 0,9309 och hos phosphorsyrad ammoniak som 1 : 0,9083.

Ytornas Lutning.

	Arseniksyrad Ammoniak.	Phosphorsyrad Ammoniak.
M′ : *M″*	= 85° 54′	- - 84° 30′
P : *M*	= 105° 46′	- - 105° 23′
P : *u*	= 113° 30½	- - 113° 14′
P : axelen	= 66 29½	- - 66° 46′
f : *P*	= 109° 6′	- - 109° 44′
f : *M‴* och *M⁗*	= 120° 6′	- - 119° 28′
f : axelen	= 42° 36½′	- - 42° 58′
f : *u*	= 137° 23½′	- - 137° 2′
plana vinkeln *o*	= 80° 58′	- - 79° 42′
x : *M‴* och *M⁗*	= 129° 31′	- - 128° 49′
x : *f*	= 158° 21′	- - 158° 15
x : *u*	= 159° 2½′	- - 158° 47′
x : axelen	= 20° 57½′	- - 21° 13′
n′ : *n″*	= 67° 24′	- - 66° 41′
n : *P*	= 123° 42′	- - 123° 20½
n : *f*	= 100° 32′	- - 100° 43′
n : *M*	= 139° 26′	- - 139° 49′
t : *t*	= 84° 11′	- - 83° 12′
t : *f*	= 132° 5½′	- - 131° 36′
t : *P*	= 102° 40′	- - 102° 57′
t : *M‴* och *M⁗*	= 151° 34′	- - 151° 40′
t : *n*	= 137° 39′	- - 138° 25′
r : *w*	= 148° 33′	- - 148° 50′
t : *x*	= 128° 32′	- - 128° 4′

Neutralt Arseniksyradt och Phosphorsyradt Natron.

Båda salterne erhållas när man sätter så mycket kolsyradt kali till arseniksyran eller phosphorsyran, att solution reagerar för alkali. Dessa salter krystallisera genast ur en concentrerad varm upplösning, emedan de äro vida lösligare i varmt än i kallt vatten. Man kan genom

krystallisation lätt rena det i handel förekommande natronsaltet från inblandadt svafvelsyradt natron. Dessa salter fälla saltsyrad baryt, så att vätskan blir neutral, och saltsyrad kalk, så att vätskan reagerar för syra. De äga således lika mättningsgrad som neutral phosphorsyrad och arseniksyrad baryt.

3,005 gr. glödgadt arseniksyradt natron, upplöst i vatten, gjötos till en upplösning af saltsyrad baryt. Utom den neutrala arseniksyrade baryten, som fälldes i krystalliniska hvita fjäll, visade sig ett icke krystalliniskt pulfver, som bevisade att basisk arseniksyrad baryt hade bildat sig. Arseniksyrade baryten vägde glödgad 4,3795 gr., vätskan reagerade för syra. Ammoniak tillsatt i öfverskott fällde derur basisk arseniksyrad baryt, som vägde 0,406 gr. För att finna huru mycket fällningen skulle hafva vägt, ifall ingen sur phosphorsyrad barytjord blifvit bildad utan endast ett neutralt salt fällt sig, behöfva vi blott från dessa 0,406 afdraga så mycket barytjord, att återstoden blir sur phosphorsyrad barytjord, i hvilket tillstånd den stannade upplöst i vätskan, då den väger 0,227 gr. och adderad till de föregående 4,3795 ger 4,6065 för vigten af det neutrala phosphorsyrade barytsaltet. Dessa innehålla 1,9785 gr. arseniksyra *) följakteligen består neutralt arseniksyradt natron på 100 delar af

*) För att genom ett försök finna detta, löste jag dessa 4,3795 gr. arseniksyrad baryt i saltsyra, och fällde den med svafvelsyra. Jag erhöll 3,850 svafvelsyrad baryt. Denne innehåller 2,527 baryt och följakteligen innehålla dessa 4,3795 arseniksyrad baryt 1,8525 arseniksyra. Adderar man härtill 0,136 arseniksyra, så erhålles 1,9885 arseniksyra. Efter min förra uppgift var det 1,9785.

34,16 natron
65,84 arseniksyra

6,789 arseniksyradt natron glödgades och gåfvo 3 gr. återstod, följakteligen upptaga 100 delar arseniksyradt natron 126,3 vatten. 100 d. arseniksyrad natron innehålla 35,18 natron, enligt Professor Berzelii atom-vigter; och dessa innehålla 9,00 delar syre. Uti 126,3 vatten, innehållas 112,3 syre

9,00 : 112, 3, : : 1 : 12,5.

syret i natronet förhåller sig således till syret i vattnet som 1 : 12. Följakteligen består det vattenfria saltet, enligt Professor Berzelii atomvigter på 100 delar af

64,82 arseniksyra
35,18 natron

och det krystalliserade af:

29,29 arseniksyra
15,88 natron
54,84 vatten *)

Jag fällde saltsyrad baryt med 4,387 gr. phosphorsyradt natron, som icke innehöll något spår af svafvelsyradt natron; vätskan var fullkomligt neutral, och gaf 7,260 phosphorsyrad baryt, som innehåller 2,309 phosphorsyra, följak-

---

*) Thomson har äfven analyserat arseniksyradt natron. Hans beskrifning på krystallerne och på deras förhållande till upplösningar af jord- och metall-salter, visa tydligt att han till dessa försök användt neutralt arseniksyradt natron. Likaså synes han hafva användt samma salt vid bestämmandet af krystallvattnets qvantitet, men till sjelfva analysen, som ganska väl öfverensstämmer med de tal som blifvit utrönta för natronet och arseniksyran hos det sura saltet, måste han hafva användt det sistnämnda saltet, likasom man bör söka orsaken till de flere paradoxa phenomen, som af honom anföras, deruti att han förblandat dessa båda salter med hvarandra.

teligen innehåller phosphorsyradt natron, enligt denna analys

52,63 phosphorsyra
47,37 natron.

Bestämmandet af vattenhalten i salter, som så lätt begynna att fatiscera och som hålla så mycket vatten, är underkastadt stora svårigheter, ty en del af saltet begynner att fatiscera, innan en annan ännu förlorat sin mechaniskt vidhängande fuktighet och försöket är således alltid underkastadt det slags lyckskott att träffa den rätta punkten, då saltet är så torrt som möjligt, utan att ännu hafva begynt att fatiscera. Deraf uppkom den skillnad föregående bestämmande framter emellan räkningens och försökets resultat, i afseende på det arseniksyrade natronets vattenhalt. Då ett dylikt förhållande äfven vid det phosphorsyrade saltet måste inträffa, har jag trott mig häldre böra åberopa Professor Berzelii undersökning af detta salt (Afh. i Fysik, Chemi &c. V. 412.) enligt hvilken krystallvattnet innehåller 12 g. basens syre.

Det vattenfria phosphorsyrade natronet består, efter Professor Berzelii atom-vigter, af:

53,30 phosphorsyra
46,70 natron

och det krystalliserade af 17,80 natron
20,31 phosphorsyra
61,89 vatten.

Krystallernas ytor och deras läge.

Dessa båda salters grundform är ett snedt prisma med rhomboidaliska baser, fig. 10. Den förekommer aldrig ensam, utan i förening med ytorne *f* och *t* figg. 11 och 12. *M'* hade till *M''*

en lutning af 67° 50', efter ett medeltal af flera mätningar. Af lutningen från *P* till *d*, och *f* till *d* fann jag att *cot* af ytans *P* lutning mot axelen förhöll sig till *cot* af *f* till axelen som 7 till 4. Ytan *P* gjorde enligt flere mätningar med *f* en vinkel af 129° 12'; följakteligen är *P* till axelen = 58° 30', och *f* till axelen = 70° 42'. (p. 18.)

Ytorna *t* (fig. 12 & 22) afstympa prismats skarpa kanter, och den kant de bilda med *f*, är parallel med denna ytas lutande diagonal. (p. 21.)

Ytan *d* (fig. 12) är den skarpa sidokantens räta afstympning. Ytan *r* är den trubbiga sidokantens räta afstympning (gerade Abstumpfung).

Ytorna *h* (fig. 13 & 22) tillskärpa de skarpa sidokanter. Lutningen från *h'* till *h''* fann jag genom mätning = 123° 30'. Ytorne voro icke väl utbildade. Utgör vinkelen 121° 62, så förhåller sig *tang* ½ (*M'* : *M''*) : *tang* ½ (*h'* : *h''*) :: 3 : 8.

Ytorne *s* (fig. 13 & 22) äro bestämde genom deras läge. De bilda med *f* kanter hvilka äro parallela med denna ytas lutande diagonal, och afstympar kanten emellan *h* och *P*. Den uppstår följakteligen genom en intermediaire decrescens; jag väljer derföre tecknet $\left(\underset{s}{Ph.\overset{\frac{7}{11}}{B}} \right)$ för att derigenom antyda, att ytan uppkommit genom en decrescens från kanten *B* på ett snedt prisma som består af ytorna *P* och *h*.

Ytorne *i* har jag icke uppritat. De äro en trubbigare tillskärpning af den skarpa sidokanten än ytorne *h*. De ligga följakteligen emellan *d* och *h*. Genom mätning erhöll jag *i'* till *i''* = 130° 17½'; äfven denna yta var icke väl utbildad. Är

vinkeln 130° 6′, så är *tang* $\frac{1}{2}$ $(M' : M'')$: *tang* $\frac{1}{2}$ $(i' : i) = 5 : 16$.

Ytorne *k* äro icke heller uppritade. De afstympa kanterne, som *i* gör med P, och de kanter, som de bilda med ytan *f* äro parallela med denna ytas lutande diagonal. Jag betecknar dem med $\left(\begin{matrix} \frac{7}{11} \\ Pi.B \\ k \end{matrix}\right)$

Ytan *b* fig. 19 & 22, som oftare förekommer än de förut beskrifna, bildar med *f* kanter, som äro parallela med ytornes *f* och P horizontale diagonaler, och kanterne som den formerar med *t* äro parallela med de kanter den bildar med sidoytorne. (IV. p. 13.)

Ytorne *m* (fig. 20) bilda med P kanter, som äro parallela med lutande diagonalen af denna yta. Genom mätning bestämdes $m' : m''$ ungefär = 103°45′. Om lutningen är 104°18′ så förhåller sig tangenten för mätnings-triangelns vinkel till tangenten af den vinkel, hvilken ytorna *m* bilda med hvarandra, som 1 : 2.

Ytorne *n* (fig. 21) afstympa prismats trubbiga ändkanter. n' till n'' bestämde jag genom mätning = 106°18′. Vore lutningen 106°24′, så måste tecknet derföre vara $\overset{\frac{3}{4}}{D}$.

Phosphorsyrade och arseniksyrade natronet utbildar sig på de tvenne sätt, som äro vanliga för de kroppar, hvilkas grundform är ett snedt prisma: nemligen antingen såsom ett prisma, uti hvilket ytorna *M* mycket utvidga sig på längden, eller, hvilket är vanligare, som ett sådant, i hvilket ytorna *PMt* mycket tilltagit i längd, och derigenom bildat prismat, men man ser genast af ytornas symetrie huru man bör betrakta krystallerna.

Ytorne i detta krystallisationssystem och deras tecken äro:

$$P\,M\,\overset{\frac{14}{11}}{A}\,\overset{\frac{7}{11}}{A}\,\overset{\frac{7}{11}}{B}\,\overset{\frac{2}{3}}{D}\,\overset{2}{E}\,{}^{1}H^{1}\,{}^{\frac{11}{3}}H^{\frac{11}{5}}\,{}^{\frac{21}{11}}H^{\frac{21}{11}}\,{}^{1}G^{1}\,(Ph\overset{\frac{7}{11}}{B})\,(Pi\overset{\frac{7}{11}}{B})$$

f b t n m d h i r s k

Ytornas lutning.

P : axelen	= 58° 30′	*P* : *s*	= 124° 19′
P : *d*	= 121° 30′	*s* : *s*	= 126° 14′
P : *M*	= 106° 57′	*s* : *f*	= 153° 7′
Plana vinkeln *o*	= 59° 40′	*s* : *t*	= 153° 23′
P : *f*	= 129° 12′	*s* : *h*	= 118° 32′
f : axelen	= 70° 42′	*i* : *i*	= 130° 8′
f : *d*	= 109° 18′	*i* : *d*	= 155° 4′
P : *t*	= 112° 5′	*i* : *h*	= 175° 47′
t : *M*	= 140° 58′	*i* : *M*	= 148° 51′
t : *t*	= 73°	*i* : *P*	= 118° 17′
t : *f*	= 126° 30′	*k* : *k*	= 134° 12′
M′ : *M″*	= 67° 50′	*k* : *f*	= 157° 6′
M : *d*	= 123° 55′	*k* : *s*	= 176° 1′
M : *r*	= 146° 5′	*k* : *t*	= 149° 24′
P : *h*	= 117° 9′	*k* : *P*	= 125° 36′
h : *h*	= 121° 42′	*k* : *i*	= 116° 7′
h : *d*	= 150° 51′	*b* : axeln	= 37° 17′
h : *M*	= 153° 4′	*b* : *d*	= 142° 43′
b : *f*	= 146° 35′		
b : *t*	= 119° 46′		
b : *M*	= 116° 31′		
m : *m*	= 104° 18′		
m : *M*	= 102° 7′		
m : *P*	= 142° 9′		
n : *n*	= 106° 24′		
n : *P*	= 148° 30′		
n : *M*	= 138° 26′		
r : *u*	= 146° 52′		
r : axelen	= 33° 8′		
r : *P*	= 154° 36′		

Phosphorsyradt och Arseniksyradt Kali Natron.

När man fullt mättar surt phosphorsyradt eller arseniksyradt kali med kolsyradt natron, jag menar när man så länge tillsätter kolsyradt natron tills icke mer någon kolsyra utjagas, så krystallisera vätskorna helt och hållit såsom dubbelsalter af kali och natron. Dessa salter fälla saltsyrad baryt så, att vätskan förblifver neutral och förhålla sig till lösningar af jord och metallsalter, som neutrala arseniksyrade och phosphorsyrade salter. De äga med dessa lika mättningsgrad, och emedan solution, som uppkommit efter kalisalternes neutralisering med kolsyradt natron, krystalliserar utan återstod i form af detta dubbelsalt, så är det nödvändigt att hälften af denna syra binder kalit, och den andra natronet. En analys skall icke kunna gifva ett noga resultat, emedan vi hafva så svårt att skilja kali och natron från hvarandra.

100 d. glödgadt phosphorsyradt kali och natron hade varit förenadt med 101,60 d. vatten. 100 d. dubbelsalt bestå af 44,69 phosphorsyradt natron och 55,31 phosphorsyradt kali, hvarje basis innehåller 5,3385 syre, och 101,60 d. vatten innehålla 90,36 d. syre

5,3385 : 90,36 :: 1 : 16,93.

Detta dubbelsalt innehåller således 17 proportioner vatten och består enligt Professor Berzelii atom-vigter på 100 delar af

27,38 phosphorsyradt kali
22,12 phosphorsyradt natron
50,50 vatten

100 d. af arseniksyrade dubbelsaltet hade efter första glödgningsförsöket varit förenadt med 77,10 d.

vatten, och uti det andra med 79,28. Således efter medeltal med 78,19 d. Det arseniksyrade dubbelsaltet består af

54,11 arseniksyradt kali
45,89 arseniksyradt natron

hvarje af dessa baser innehåller 4,130 syre, och 78,19 d. vatten innehåller 69,54 d. syre

4,130 : 69,54 :: 1 : 16,84

Detta salt innehåller följaktligen äfven 17 proportioner vatten och består af

30,24 arseniksyradt kali
26,65 arseniksyradt natron
44,11 vatten.

Krystallernas ytor och deras läge.

Dessa krystallers grundfigur, ett snedt prisma med rhomboidaliska baser, förekommer ibland utan alla andra ytor; lutningen af *M'* till *M''*, är, efter ett medeltal af flere på begge salterne anställde mätningar, 78° 40'. Jag fann af ytans *P* lutning till *d*, och ytans *b* till *d* att *cot* för ytans *P* lutning mot axelen är till *cot* för ytans *b* lutning mot axelen som 1 : 9. Jag bestämde genom mätning *P* : *b* = 128° 37', hvaraf jag fann *P* : axelen = 83° 39' och *b* : axelen = 44° 58'. (VII. & p. 18.)

Ytan *d* är en rät afstympning af skarpa kanten *H*, och *l* af den trubbiga sidokanten *G*.

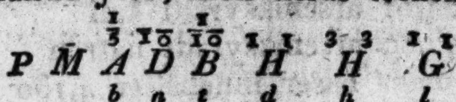
Lutningen af *h'* till *h''*, som äro tillskärpningar af den skarpa sidokanten, fann jag genom mätning vara = 117° 14' till 117° 28' följakteligen *tang* ½ (*M'* : *M''*) till *tang* ½ (*h'* :: *h''*) :: 1 : 2.

Ytorna *t* afstympa de skarpa ändkanterne. och bilda med *b* kanter, som äro parallela med denna ytas lutande diagonal.

Ytorna *n* afstympa de trubbiga ändkanterne. Kanterne, som af dem bildas med ytan *t*, äro

parallela med det planum, som går igenom hörnen *E*. (II. & p. 10.)

De vid dessa salters krystallisationssystem förekommande ytor, med deras tecken, äro



Dessa kristaller förekomma endast i form af taflor. Deras sidoytor äro ganska små, och deras ändytor ganska utvidgade.

Ytornas lutning.

P : axeln	=	83° 39
P : *d*	=	96° 21′
P : *M*	=	94° 1′
P : *h*	=	95° 25′
M′ : *M″*	=	78° 40′
M : *d*	=	129° 20′
M : *l*	=	140° 40′
h′ : *h″*	=	117° 14′
h : *n*	=	160° 43′
h : *d*	=	148° 37′
b : axeln	=	44° 58′
b : *d*	=	135° 2′
P : *b*	=	128° 37′
P : *t*	=	116° 27′
t : *M*	=	149° 32′
t : *t*	=	91° 4′
t : *b*	=	135° 32′
P : *n*	=	122° 27′
n : *M*	=	151° 34′
n : *n*	=	97° 22′
P : *l*	=	90°

Arseniksyrad och Phosphorsyrad Natron Ammoniak.

Man erhåller både salterne, då man blandar arseniksyradt eller phosphorsyradt natron med

phosphorsyrad eller arseniksyrad ammoniak. Båda salterne krystallisera lätt ur solutionen, i synnerhet det arseniksyrade saltet, i sköna och tydliga krystaller. Det phosphorsyrade saltet (som man vanligen kallar phosphorsalt) erhålles lättast då man blandar salmiak med phosphorsyradt natron; men man måste då genom flere omkrystalliseringar söka rena det från vidhängande salmiak. Vid dessa båda salters omkrystallisering förflygtigas ammoniaken och det bildar ett surt salt, derföre måste man alltid tillsätta en liten portion ammoniak. Dessa salter förhålla sig till saltsyrad baryt, och till upplösningar af jord och metallsalter, liksom de neutrala phosphorsyrade och arseniksyrade salterna. Glödgas de, så förflygtigas ingen syra, utan endast ammoniak och vatten. Den glödgade återstoden förhåller sig då till upplösningar af jord och metallsalter, alldeles som de sura phosphorsyrade och arseniksyrade salterne, och om man glödgar denna återstod med kolsyradt natron, så utjagar den en lika stor qvantitet kolsyra som det sura phosphorsyrade eller arseniksyrade saltet skulle hafva aflägsnat. Dessa salter äga en lika mättningsgrad med de neutrala arseniksyrade och phosphorsyrade salterne, och den ena hälften af syran är förenad med natronet och den andra med ammoniaken.

100 delar återstod efter glödgad arseniksyrad natron-ammoniak, hade, enligt ett försök, varit förenade med 76,47 och efter ett annat med 74,53 d. eller efter ett medeltal med 75,50 d. vatten och ammoniak.

100 d. surt arseniksyradt natron, som erhölls såsom återstod efter glödgningen, innehåller 78,66 syra, hälften deraf var förenad med ammoniaken.

39,33 syra förena sig med 11,72 ammoniak för att bilda neutral arseniksyrad ammoniak. Således äro 111,72 d. af dubbelsaltet förenade med 63,78 d. vatten. 111,72 d. af dubbelsaltet innehålla 21,34 d. natron och detta 5,459 syre. 63,84 d. vatten innehålla 56,73 d. syre:

5,459 : 56,73 :: 1 : 10,4

följakteligen innehåller detta dubbelsalt 10 proportioner vatten, och är efter Professor Berzelii atom-vigter på 100 d. sammansatt af:

35,04 arseniksyradt natron
29,51 arseniksyrad ammoniak
35,45 vatten

100 d. återstod af glödgadt phosphorsyrad natron-ammoniak hade uti ett försök varit förenade med 105,3 ammoniak och vatten. Denna återstod är surt phosphorsyradt natron, som på 100 d. innehåller 69,54 phosphorsyra, hvaraf 34,77 d. i dubbelsaltet förenade med 16,70 d. ammoniak. Således upptaga 116,70 d. dubbelsalt 88,6 d. vatten. Dessa innehålla 78,8 d. syre; och 116,70 d. af dubbelsaltet innehålla 30,46 d. natron, som håller 7,792 d. syre.

7,792 : 78,76 = 1 : 10,1.

Detta dubbelsalt innehåller följakteligen 10 proportioner vatten, och dess sammansättning är, efter Professor Berzelii atom-vigter, på 100 d.

31,95 phosphorsyrad natron
25,19 phosphorsyrad ammoniak
42,86 vatten.

Krystallernas ytor och deras läge.

Primitiva figuren ett snedt prisma med rhomboidaliska baser (fig. 23), förekommer icke allena, utan vanligen med ytan *d* och *f*. Sidoytornas

nas inbördes lutning, voro efter ett medeltal af båda salternas mätning = 38°,44′. Af lutningen emellan *P* och *d*, samt *f* och *d* fann jag förhållandet emellan dessa vinklars cotangenter som 1 : 3. Ytan *f* hade, enligt ett medeltal af flere mätningar, en lutning mot *P* af 144° 34′; deraf följer ytans *P* lutning till axeln = 80° 42½ och ytans *f* lutning mot axeln = 63° 51½′ (VII).

Ytorna *t* (fig. 26 och 27) afstympa prismats skarpa ändkanter, och kanterna som de bilda med *f* äro parallela med de, som *f* bildar med sidoytorna (IV & p. 22).

Ytan *d* (fig. 24) är den skarpa sidokantens räta afstympning.

Ytorne *n* (fig. 26 och 27) äro afstympningar på prismats trubbiga ändkanter och bilda kanter med *t*, som äro parallela med det planum, som går genom prismats hörn *E* (II. & p. 23.).

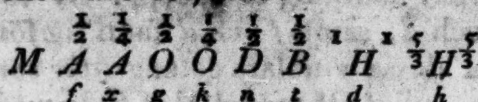
Ytan *g* (fig. 26 och 27) bildar med ytorna *n* kanter, som äro parallela med de kanter den bildar med sidoytorna (III. & p. 23).

Ytan *x* (fig. 25) är icke gifven genom sitt läge, dess lutning mot *f* fann jag genom mätning = 157° 24′. Antaga vi denna vinkel till 157° 16½′, så är dess lutning mot axeln = 41° 8′, och denna vinkels *cot* till *cot* af lutningen från *P* till axeln = 7 : 1. Genom en annan mätning fann jag *x* till *d* = 138° 42′.

Ytan *k* (fig. 25.) är äfven icke bestämd genom sitt läge. Dess lutning mot *d* fann jag genom mätning = 145° 43′. Antaga vi dessa till 145° 49′, så lutar sig *k* mot axeln under 35° 11′, och denna vinkels *cot* förhåller sig till *cot* af *P* till axeln = 1 : 9.

Ytan *h′* lutar sig till *h″* efter mätning under 91° 38′. Antaga vi denna vinkel till 91° 24′, så förhåller sig $tang\,\frac{1}{2}(h' : h'') : tang\,\frac{1}{2}(M' : M'') :: 4 : 1.$

De vid dessa salter förekommande ytor och deras tecken äro följande:



Dessa salter finnes endast i prismatisk form hvarvid *M* bilda prismats sidoytor. Förhållandet af ändytornas *cot* är en arithmetisk progression; de förhålla sig nämligen som 1 : 3 : 5 : 7 : 9, en sådan proportion äger rum vid många salter, den är likväl alldeles icke någon lag. Vid den neutrala phosphorsyrade och arseniksyrade ammoniaken är förhållandet t. ex. som 1 : 2½ : 6, och vid neutrala arseniksyrade och phosphorsyrade natronet äger förenämde förhållande lika så litet rum.

Ytornas lutning.

P : axelen	=	80° 42½′
P: *d*	=	99° 17½′
f : axelen	=	63° 51½′
f: *d*	=	116° 8½′
P : *M′* & *M″*	=	93° 4′
P:*f*	=	144° 34′
P : *t*	=	134° 31′
t : *t*	=	96° 24′
Kanten emellan *t* & *t* : axelen	=	80° 42½′
- - - - - - - : *d*	=	99° 17½′
t : *M′* & *M″*	=	132° 25′
Kanten emellan *n* & *n* : axelen	=	63° 51½′
- - - - - - - : *d*	=	116° 8½′
P : *n*	=	137° 16′
n : *n*	=	100° 14′
n : *M′* & *M″*	=	135° 48′
f : *M‴* & *M⁗*	=	98° 24′
n : *g*	=	138° 21′

$t : f$	=	135° $14\frac{1}{2}'$
$M : M'$	=	38° 44′
$M : d$	=	109° 22′
$h : h$	=	91° 24′
$h : d$	=	135° 42′
g : axelen	=	50° 43′
$g : d$	=	129° 17′
$g : P$	=	150° $\frac{1}{2}'$
$g : M$	=	102° 7′
x : axelen	=	41° 8′
$x : d$	=	138° 52′
$x : f$	=	157° $16\frac{1}{2}'$
$x : M$	=	104° 28′
$x : h$	=	122° 37′
k : axelen	=	34° 11′
$k : h$	=	145° 49′
$k : g$	=	163° 28′
$k : M$	=	105° 55′
$k : h$	=	126° 18′

Neutral Arseniksyrad och Phosphorsyrad Blyoxid.

Båda Salterna förekomma i naturen skönt krystalliserade. Den phosphorsyrade blyoxiden innehåller vanligen något saltsyrad blyoxid. Så väl den arseniksyrade, som den phosphorsyrade blyoxidens förhållande för blåsröret bestämmer redan den mättningsgrad de äga, jag menar lättsmältheten och krystalliseringen under afkylning, hvarigenom man genast skiljer dem från de basiska salterne. Arseniksyrade blyoxiden från Johan Georgenstadt i Sachsen innehåller efter Professor Berzelii undersökning (se om Blåsrörets användande i Chemien m. m. af J. Berzelius

pag. 150) ingen phosphorsyra. Jag har till mina mätningar användt krystaller af samma stycke med hvilket Professor Berzelius anställt sina försök. Båda salterne innehålla intet krystallvatten, och syret i syran förhåller sig till syret i syran som 2 : 5. De bestå således, på 100 delar,

Det arseniksyrade af	65,94	blyoxid
	34,06	arseniksyra
Det phosphorsyrade af	75,76	blyoxid
	24,24	phosphorsyra.

Analyserna af åtskilliga blandningar af arseniksyrad och phosphorsyrad blyoxid visa det förhållande, som jag anfört i min förra afhandling, att nemligen kroppar af lika krystallform krystallisera tillsammans i hvilken proportion som hälst.

De analyser vi äga af andra phosphorsyrade och arseniksyrade salter som förekomma i naturen, visa att det arseniksyrade saltet, t. ex. af kopparoxid eller jernoxid, icke är proportionelt till det phosphorsyrade saltet af samma basis, och det är således naturligt att de hafva olika krystallform. Jag har icke haft tillfälle att i sammanhang undersöka dessa nativa phosphorsyrade och arseniksyrade salter.

Krystallernas yta och deras lutning.

Arseniksyrade Blyoxiden från Johann Georgenstadt är icke sällsynt i mineralsamlingar. De krystaller, jag hade att undersöka, voro fullkomligt tillräckelige att afgöra deras öfverensstämmelse med det phosphorsyrade saltet, ehuru ytorna icke voro nog stora och sköna för att så

noga bestämma deras lutning mot hvarandra, hvilket man väl vore i stånd att göra hos detta fossil, som ofta förekommer i utmärkt sköna krystaller. Bladiga brottet efter sidoytorne af det sexsidiga prismat och ändytan, var ganska tydligt. Alla prismats sidokanter voro afstympade, och i ändkanternes ställe funnos tvenne serier af planer, så att alla de, af Haüy, på phosphorsyrad blyoxid observerade ytorna, der funnos tillika med ännu en afstympning af ändkanten. Om vinklarne och ytorna, se Haüys Traité de Mineralogie Tom. III, p. 490, fig. 59—63 Tableau comparatif p. 92 och 249.

Surt Phosphorsyradt och Arseniksyradt Natron.

Man erhåller båda salterne, då man sätter så mycket af syrorna till en upplösning af de neutrala salterne, tills saltsyrad baryt ej mera fälles. Båda salterna äro lätt lösliga i vatten: solutionerna måste således vara ganska concentrerade, innan de krystallisera, och det fordras lång tid innan man erhåller stora krystaller. Solutionen af dessa salters krystaller förhåller sig emot upplösningar af jordarternas och metalloxidernas salter alldeles lika med de andra sura arseniksyrade och phosphorsyrade salterne.

1,599 gr. vattenfritt surt arseniksyradt natron fälldes med ättiksyrad blyoxid, och arseniksyrade blyet afskiljdes derifrån genom filtrering. Den i öfverskott tillsatta blyoxiden utfälldes sedan med kolsyrad ammoniak, och kolsyrade blyet upptogs på filtrum. Vätskan afdunstades derefter och glödgades, den gaf 0,584 kolsyradt natron, som svara emot 3,514 natron; följakteligen innehålla 100 delar surt arseniksyradt natron, efter detta försök, 21,95 d. natron.

0,8815 vattenfritt surt arseniksyradt natron, gåfvo, efter en alldeles lika behandling, 0,299 kolsyradt natron. Desse innehålla 0,1739 natron; således innehålla 100 delar surt arseniksyradt natron, efter detta försök, 20,42 natron.

Efter Professor Berzelii atom-vigter består surt arseniksyradt natron, i hvilket basens syre förhåller sig till syret i syran, som 1 : 5, af

78,66 arseniksyra
21,34 natron.

Då den qvantitet natron, som jag erhöll i tvenne försök, nära öfverensstämmer med denna, och då detta salt i öfrigt förhåller sig som ett surt arseniksyradt salt, så är det visserligen icke underkastadt något tvifvel, att det äger den mättningsgrad, som tillhör de sistnämnde salterne.

1,404 gr. förlorade i glödgning 0,280 vatten, följakteligen taga 100 d. surt arseniksyradt natron 24,91 d. vatten. 2,019 gr. förlorade under glödgning 0,394 vatten; således upptaga 100 d. surt arseniksyradt natron 24,25 d. vatten, och efter medeltal af dessa båda försök, 24,58.

100 d. surt arseniksyradt natron innehåller 21,34 natron, och dessa 5,459 syre. 24,58 vatten innehålla 21,86 syre

$$5{,}459 : 21{,}86 = 1 : 4{,}004.$$

Detta salt innehåller följakteligen 4 proportioner vatten, och består, efter Professor Berzelii atom-vigter, af

63,16 arseniksyra
17,13 natron
19,71 vatten.

1,0975 glödgadt surt phosphorsyradt natron fälldes med ättiksyrad blyoxid, och det phosphorsyrade blyet afskiljdes på filtrum. Den i

öfverskott tillsatte ättiksyrade blyoxiden utfälldes med kolsyrad ammoniak, och kolsyrade blyoxiden upptogs på filtrum. Vätskan afdunstades och glödgades; den gaf 0,570 gr. kolsyradt natron, svarande emot 34,30 gr. natron. 100 d. surt phosphorsyradt natron innehålla följakteligen, efter detta försök, 31,25 natron.

0,377 d. surt phosphorsyradt natron gåfvo, på lika sätt behandlade, 0,187 d. kolsyradt natron, som innehålla 0,1,26 d. natron; följakteligen innehålla 100 d. surt phosphorsyradt natron, efter detta försök, 29,86 d. natron.

Surt phosphorsyradt natron, i hvilket syret i basen förhåller sig till syret i syran som 1 : 5, består, efter Professor Berzelii atom-vigter, på 100 delar af

69,54 phosphorsyra
30,46 natron.

Den qvantitet natron, jag vid tvenne försök erhållit, öfverensstämmer således med dessa; och då för öfrigt surt phosphorsyradt natron förhåller sig alldeles som de öfrige phosphorsyrade salterne, så är det otvifvelaktigt, att detta salt äger lika mättningsgrad med det arseniksyrade saltet.

0,828 d. surt phosphorsyradt natron förlorade i glödgning 0,218, och 1,4915 d. förlorade genom glödgning 0,390; följakteligen upptaga 100 d. efter

första försöket,	35,73 d.
och efter det andra	35,41 d.
	35,57 d. vatten.

0,676 i luften torkade, icke rifna, krystaller, förlorade genom glödgning 0,181 vatten, och 0,603 d. förlorade i glödgning 0,162 vatten; således upptaga, efter första försöket, 100 d. surt phos-

phorsyradt natron 36,56, och efter det andra 36,74 d. vatten. Skillnaden emellan dessa båda försöken härrör deraf, att, vid det sistnämnda, decrepitationsvattnet, oaktadt torkningen, qvarblifvit emellan lamellerne, emedan saltet förut ej blifvit rifvet till pulver. 100 d. surt phosphorsyradt natron innehålla 30,46 d. natron, och dessa 7,792 d. syre och 35,57 vatten innehålla 31,636 syre.

7,792 : 31,636 : : 1 : 4,060.

Uti surt phosphorsyradt natron förhåller sig således syret i basen till syret i syran som 1 : 4, och detta salt består på 100 d., enligt Professor Berzelii atom-vigter, af

51,49 phosphorsyra
22,56 natron
25,95 vatten.

Af dessa försök och af många andra, som jag icke anfört, följer ostridigt att båda salterne äga lika mättningsgrad och äro förenade med lika proportion krystallvatten, men krystall-systemet är alldeles olika.

Till arseniksyrade saltet hörer formen fig. 32 till 34 och till phosphorsyrade saltet höra formen fig. 35 till 38.

Under det jag ännu sökte att finna en olikhet i den chemiska sammansättningen, lyckades det mig flere gånger, att, vid omkrystallisering af det phosphorsyrade saltet, erhålla krystaller, som hade form af det sura arseniksyrade saltet. Då jag bestämdt visste att ingen skillnad existerade emellan båda salterne, fullföljde jag undersökningen af detta phenomen, och flera gånger krystalliserade hela upplösningen af det sura phosphorsyrade saltet med det arseniksyrade saltets form.

Ytorna, utbildningen af krystallisationssystemet och vinklarne voro fullkomligt de samma som hos det sura arseniksyrade saltet. Utsatte för luften, förlorade de snart sina speglande ytor.

1,578 gr. af dessa krystaller gåfvo 0,420 vatten, 100 delar hade således varit förenade med 36,27 d. vatten, och 1,156 gr. gåfvo, behandlade på förut anförda sätt, 0,563 kolsyradt natron, som svara mot 0,33875 gr. natron; saltet innehåller följakteligen 29,30 d. natron. Detta salt är således alldeles lika sammansatt som det förra, och som det arseniksyrade, med hvilket det har samma krystallisation. Syran innehåller 5 gånger så mycket syre som basen, och vattnet 4 gånger så mycket.

Upplöstes dessa krystaller i vatten, sedan de blifvit torrkade och renade från vidhängande moderlut, så krystalliserade de åter efter den vanliga formen af surt phosphorsyradt natron, och om jag lät solutionen stå någon tid, så krystalliserade den helt och hållet, utan lemning, uti ofvannämnde form; häraf följer, att båda krystallerne innehålla samma salt.

Det sura Phosphorsyrade och Arseniksyrade Saltets ytor och deras läge.

Den primitiva formen (fig. 32) förekommer icke, utan vanligen prismat (fig. 34). Ytan *P* är vanligen den betydligaste, men ytorna *n* felas aldrig. Ytornas *M* lutning var efter ett medeltal af flera mätningar för båda salterne = 78°30′ och lutningen af *P* till *P* = 126°53′.

Ytorna *n* (fig. 34) sitta rätt på sidoytorne, och kanterne, som de bilda med *P*, äro parallela med lutande diagonalen af denna ytan.

Kanterna, som ytan *b* bildar med sidoytorna, äro parallela med den kanten, som den bildar med ytorna *n*. Kanten, som de bilda med *P*, är parallel med den som *P* gör med *P*.

Utom dessa ytor förekomma, vid dessa salter, ännu fyra, som bilda kanter med ytorna *n*, hvilka äro parallela med de kanter, som dessa ytor bilda med *P*.

Följande ytor med deras tecken förekomma vid dessa salter:

$$P \quad M \quad \overset{s}{\underset{b}{I}} \quad \underset{\underset{n}{1}}{A}$$

Ytornas Vinklar.

$P' : P'$	$= 126°53'$
$P : u$	$= 116°34'$
$n' : n'''$ & $n'' : n''''$	$= 103°22'$
$n' : n''$	$= 122°36'$
$r : r$	$= 117°4'$
$n'' : n'''$ & $n' : n''''$	$= 133°48'$
$n : M$	$= 128°18'$
$P : M$	$= 106°26'$
$b : b$	$= 90°$
$b : u$	$= 135°$
$b : M$	$= 116°35$
$b : P$	$= 161°34$
$b : n$	$= 146°19'$.

Ytorna och deras läge hos den andra formen af surt Phosphorsyradt Natron.

Den primitiva formen, som ganska ofta förekommer, är ett rätt prisma med rhomboidaliska baser. *M'* till *M''* (fig. 35) lutar sig, enligt ett medeltal af flere mätningar, $= 93°54'$.

Ytan *f* är en rätt decrescens på hörnet *A*, den lutar sig emot *P* under 134°18′.

d är den rätta afstympningen af den trubbiga sidokanten.

Ytorna *n* afstympa prismats ändkanter och bilda, med ytan *f*, kanter, som äro parallela med denna ytans lutande diagonal.

s afskär kanterna emellan *f* och *d*. Den lutar sig mot *P* under 144°54.

t afstympar kanter emellan *n* och *M* samt bildar med *s* kanter, som äro parallela med denna ytans lutande diagonal.

Utom dessa ytor förekommer ännu en afstympning af de kanter, som *s* bildar med sidoytorna; jag har icke närmare bestämt den. Ytan *s* förekommer vanligen något krokig.

Följande äro ytorna med deras tecken

$$P \quad M \quad \overset{2}{A} \quad \overset{2}{B} \quad \overset{1}{A} \quad \overset{1}{B} \quad {}^{1}H^{1}$$

f *n* *s* *t* *d*

Ytornas Lutning.

$M : M$ = 93° 54′
$M : P$ = 90°
$M : d$ = 136° 57′
$P : d$ = 90°
$n : P$ = 125° 25½′
$n' : n'''$ = 70° 51′
$n : M$ = 144° 34½′
$f : f$ = 88° 36′
$f : P$ = 134° 18′
$f : d$ = 135° 42′
$s' : s''$ = 109° 48′
$s : P$ = 144° 54′
$s : M$ = 125° 6′

$$s : n = 160° \ 31\tfrac{1}{2}'$$
$$t : P = 152° \ 52\tfrac{1}{2}'$$
$$t : M = 117° \ 7\tfrac{1}{2}'$$
$$t' : t''' = 125° \ 45'$$

Anmärkning.

Jag har anställt många försök och återupprepat dem med stor sorgfällighet för att finna någon skillnad emellan dessa salter, emedan detta phenomen alldeles motsade den theori jag förut följt och äfven en theori, för hvilken, med några undantag, all den erfarenhet, mineralogerne hittills vunnit, talar. Jag har endast anfört några af dessa försök, men hvilka äro tillräckliga att bevisa detta nya factum. Det är således afgjordt: *att en och samma kropp, som är sammansatt af samma ämnen efter samma proportioner, kan antaga tvenne olika former*; hvilket beror af ännu obekanta omständigheter. Efter corpuscular-theorien kan detta phenomen lätt förstås. Olika former skola nemligen uppstå allt efter som atomernas lägen emot hvarandra förändras, men antalet af särskilte former, som med antagande af en sådan åsigt skulle kunna äga rum, förblifver dock ganska inskränkt.

Intet phenomen står ensamt inom physikens område, och den lag vi här funnit kan man utsträcka till alla krystallogiska phenomen. Samma phenomen som här inträffar hos ett salt, måste också kunna inträffa med oxiderna; och detta öfverensstämmer med det jag redan vid början af denna afhandling sagt, nemligen att särskildte chemiska föreningar, bildade efter samma förhållanden, åtskilja sig uti flere stora afdelningar af isomorpha kroppar, d. v. s. sådane som hafva lika krystallisation. Orsaken hvarföre dessa afdelnin-

gar alltid bibehålla den deras class tillhörande krystallisationsform är den samma, som gör att det sura phosphorsyrade och det sura arseniksyrade natronet vanligen antaga olika krystallformer. Den ligger nemligen uti den olika ställning som atomerne hafva till hvarandra.

Jag skulle göra orätt att uppställa denna idé utan att kunna understödja den. Uti min första afhandling har jag sökt visa, och tänker framdeles genom flere exempel bestyrka, att kalkjord, talkjord, manganoxidul, jernoxidul, kopparoxid, zinkoxid, koboltoxid och nickeloxid höra till en afdelning, och att, inom denna, en atom metall är förenad med 2 atomer syre. Detta hade Professor Berzelius, af chemiska skäl, redan långt förut antagit; desamma chemiska orsaker gjorde det till en nödvändighet, att han antog 2 atomer syre på en atom metall, äfven uti blyoxid, strontian och barytjord. Det är bekant att den ena classens salters krystallisation är alldeles olik den andras. Man kan för att öfvertyga sig derom, endast med hvarandra jemföra de serier af kolsyrade och svafvelsyrade salter af båda classerne som förekomma i naturen.

Båda klassernas krystallisation skulle således kunna skiljas ifrån hvarandra, endast genom läget af de 2 atomernas syre mot den ena atomen metall, och att detta förhåller sig så, vill jag nu bevisa.

Den långa undersökningen af arragoniten, som sysselsatt så utmärkta Physici, Mineraloger och Chemister i vårt tidehvarf, slutades med det resultatet, att dess krystallisation är helt och hållet skiljd från kalkspatens och att ingen hufvudsaklig skillnad i sammansättningen äger rum.

Kalkspatens krystallisation tillhörde ena serien; vi skola försöka om arragonitens krystallisation tillhör det andra.

Först äro, enligt Haüy, hos kolsyrad blyoxid och arragonit de secundära ytornas utbildning, äfvensom hela den form, under hvilken de vanligen förekomma alldeles lika, och jemför man härmed Fuchs beskrifning af kolsyrad strontian, så är det klart, att vid alla dessa tre kroppar ytornas antal och läge, äfvensom krystallisations-systemets utbildning i allmänhet äro alldeles de samma. Jemför man vidare serien af arragonitens tvillingskrystallisationer med de kolsyrade blyets och strontianens, så finna vi att dessa tre kroppar copiera hvarandra.

Arragonitens grundform är efter Haüy en rectangulär octaëder, i hvilken *P* lutar sig mot *P* 109° 21′ och *M* till *M* 64° 4′ *).

Kolsyrade blyets grundform är enligt densamma en rectangulär octaëder, i hvilken *P* lutar sig mot *P* under 109° 30′ och *M* mot *M* under 62° 56′ **).

Grundformen för kolsyrad strontian är efter Fuchs beskrifning en rectangulär octaëder, i hvilken *P* lutar sig mot *P* = 109° — 111° och *M* till *M* = 62° ***).

Följakteligen förhåller sig arragoniten till kolsyrade strontian och kolsyrade blyet, som kalkspaten förhåller sig till bitterspaten och kolsyrade jernet, eller som arseniksyrade ammoniaken

---

*) Haüy's Tableau comparatif p. 6, fig. 2. Jämför också Tab. 2, fig. 32.

**) Ibid. p. 81, fig. 9 eller Tab. 2, fig. 32.

***) Schweiggers Journal, V. 19, s. 113.

förhåller sig till den phosphorsyrade; och samma orsak, för hvilken jag håller arseniksyra och phosphorsyra för isomorpha, nödgar mig också att anse kalkjord i arragoniten såsom isomorph med blyoxiden och strontianjorden.

Då detta, hvilket jag i en annan afhandling skall genom flera exempel visa och vidlyftigare ådagalägga, är användbart på alla klasser af isomorpha kroppar, så är allmänna lagen för sammanhanget af krystallographien med den chemiska sammansättningen följande:

Ett lika antal atomer, då de äro på lika sätt förenade, frambringa lika krystallformer, och krystallformen beror ej af atomernas natur, utan af deras antal och föreningssätt.

Hvad modification denna sats för öfrigt kan komma att undergå genom de små variationerna, dem vi i det föregående funnit emellan de neutrala ammoniaksalterna af arseniksyra och phosphorsyra, emellan kalkspat och bitterspat, kolsyrad strontian och arragonit &c., måste jag för det närvarande lemna åt en utvidgad erfarenhets afgörande.

Om de svafvelbundna Alkaliernas sammansättning;

af

J. BERZELIUS.

Läran om de svafvelbundna alkaliernas natur utreddes redan 1798 af BERTHOLLET *), som beviste att vattnets tillkomst vid deras upplösning frambringar svafvelbundet väte, och att svafvel ej utan genom vätets mellankomst kan förenas med en saltbasis. BERTHOLLET ådagalade dessutom att svafvelbundet väte är en syra, och att den oljlika förening af svafvel med väte, som SCHEELE redan hade upptäckt, innehålles i den vanliga heparn. Han kallade den hydrosulfure sulfuré, till skillnad från hydrosulfure, som utmärker den svafvelbundna vätgasens förening med en saltbasis. Han visade att en hydrosulfure, genom oxidering i luften, öfvergår till en hydrosulfure sulfuré, och att denne sednare deremot förvandlas till ett svafvelsyrligt salt, under det att det öfverflödiga svaflet utfälles. Alla dessa resultat utgöra hufvudsaken af hvad vi hittils känt, rörande de svafvelbundna alkalierna. VAUQUELIN bestämde sedan naturen af ett salt, som erhålles vid beredning af kolsyradt

*) Annales de Chimie T. XXV. p. 233.

radt natron, genom decomposition af Glaubers-sålt med kalk och kolpulver, och på hvilket CHAUSSIER hade väckt uppmärksamheten. VAUQUELIN fann att detta salt består af natron, förenadt på en gång med svafvelsyrlighet och svafvel, och gaf det derföre namn af Sulfite de soude sulfuré *). Kännedomen af denna förening är, för utredandet af phénoménen vid svaflets upplösning af kalihydrat på våta vägen, oumgängligt nödvändig.

GAYLUSSAC undersökte sedan de förändringar de svafvelbundna alkalierna undergå, då de behandlas med metalloxider, **) och visade att de metalloxider som af svafvelbundet väte reduceras till sulfureta, afskilja svaflet och det svafvelbundna vätet, men lemna basen till en viss portion mättad med svafvelsyrlighet eller i form af sulfite sulfuré. GAYLUSSAC anmärkte, att då föreningen bildas af svafvel med ett hydrat af alkali eller jord, uppkommer intet svafvelsyradt salt, utan antingen ett svafvelsyrligt eller en sulfite sulfuré.

VAUQUELIN företog derefter en utförlig undersökning ***) af svaflets förening med alkalierna, förnämligast för att utröna huruvida svaflet förenas antingen med alkalit i oxideradt tillstånd, eller också med dess metalliska radical, under det att en del af alkalit reduceras af svaflet, som förvandladt till svafvelsyra, mättar en annan del deraf, hvarigenom således en smält hepar skulle vara en blandning af svafvelsyradt kali med svafvelbundet kalium. Vid denna undersökning

*) Annales de Chimie T. 32 p. 304.
**) Ibid. T. 78. p. 86.
***) Annales de Chimie et de Physique, par Mrs. GAYLUSSAC & ARRAGO. Vol. VI. p. 5.

vunnos likväl inga afgörande utslag, och Vauquelin drog deraf den slutsats, att det väl är sannolikt, men ännu alldeles icke bevisadt, att hepar är en blanning af svafvelsyradt kali med svafvelbundet kalium. Bland de försök Vauquelin anställde, var en jemförelse emellan hepar och svafvelbundet kalium (beredt af kalium och svafvel). Dervid fann han att ju bättre kalium var befriadt från vidhängande kali, ju mörkare blef det svafvelbundna kalium och gaf, då dess upplösning i vatten blandades med en syra, endast en ringa portion svafvel, oagtadt detta var i öfverskott tillsatt vid föreningens beredning. Detta synes tala för att kali, såsom kali, i den smälta heparn förenas med en långt större quantitet svafvel än sjelfva metallen kalium kan binda. Denna olikhet i bådas halt af svafvel, som, efter hvad jag sedan erfarit, beror deraf att i den temperatur, som uppkommer då kalium directe sammansmältes med svafvel, kan endast den lägsta svafvelbindningsgraden (KS²) bibehålla sig, föranledde mig att företaga den series af försök till frågans upplösning, som jag längre ned skall anföra.

GayLussac sökte i en sednare afhandling *) visa, att den af Vauquelin framställda ideen, att Hepar innehåller svafvelbundet kalium och svafvelsyradt kali är den rätta, och han grundade detta bevis derpå, att om man blandar kalihydrat (potasse à l'alkohol solide) med ungefär lika vigt svafvel och upphettar dem i en glaskolf till dess de förenat sig, med den aktsamhet att massan ej får bli glödande, så får man en mörkbrun hepar, som upplöst i vatten ej fäller

*) Annales de Chimie et de Physique, par Mrs. GayLussac & Arrago. Vol. VI. p. 321.

saltsyrad baryt, eller om den deraf fälles, så är fällningen löslig i saltsyra. Men om i detta försök, vid heparns upplösning i vatten, ingen svafvelsyra bildas, så måste den icke eller vid den smälta heparns upplösning bildas, utan den är då förut bildad under smältningen. GayLussac jemför derefter svaflets förhållande med chlore och jode och drager deraf ännu ytterligare grunder för bekräftelsen af det anförda. "*Vid en föga upphögd temperatur*, säger han *), förenar sig svaflet med alkalierna till svafvelbundna oxider; men då dessa upplösas i vatten kan det hända, att de antingen alldeles icke sönderdelas eller att de förvandlas i hyposulfit och i svafvelbunden metall eller i hyposulfit och hydrothyonalkali. Vid en högre temperatur kunna hyposulfiterna icke bildas, utan då måste en blandning af svafvelsyrad oxid och svafvelbunden metall uppkomma."

Egentligen är likväl allt detta icke ett afgörande bevis, ty då de relativa qvantiteterna af syre, i den nybildade syran, och väte, i svafvelföreningen, alltid äro desamma som i vatten, och myckenheten bestämmes af quantiteten af den basis som skall mättas, så blir det quantitativa resultatet alltid det samma, om svafvelsyran bildas på vattnets eller på alkalits bekostnad. Då blandningen behandlas vid en temperatur, som ej går till glödgning, så upptager alkalit en större quantitet svafvel, hvilken åter i glödgningshetta förjagas. Om då den portion svafvel, som i sista fallet blir qvar, är just den som fordras för att, då heparn löses i vatten, bilda svafvelsyra, som mättar en del af kalit, och i ma-

*) Annales de Chimie et de Physique par Mrs. Gay-Lussac & Arrago, Vol. VI. p. 325.

ximum svafvelbundet väte, som mättar den andra delen, så låt oss föreställa oss att, vid den förening som sker i den mindre hettan, alkalit upptar t. ex. 2 atomer svafvel mer; då måste, vid upplösningen i vatten, då detta af svaflet sönderdelas, både syret och vätet upptaga den största qvantitet svafvel de kunna emottaga, och acide hyposulfureux måste deraf bildas. Den af GayLussac anmärkta olikheten emellan svaflets verkan på kalihydrat vid en högre och lägre temperatur, kan således ligga endast deri, att alkalit, vid den lägre temperaturen, kan qvarhålla en större mängd svafvel än vid den högre, och kan således ej anses såsom ett bevis för eller emot någondera af åsigterna, emedan den efter båda måste inträffa. Den som med uppmärksamhet följt dessa rechercher, och för ingendera meningen varit förut intagen, skall således icke kunna med bestämd öfvertygelse omfatta någondera, och skall finna det lika sannolikt, att den i glödgning beredda heparns svafvelsyra bildas vid upplösningen på vattnets eller alkoholns bekostnad, som att den, af hydratet, genom kokning bildade heparns acide hyposulfureux uppkommer af vattnets sönderdelning.

Bland de arbeten, som stå i sammanhang med denna undersökning bör jag också nämna Herschels förträffliga afhandling om hyposulfiterna och deras sammansättning *), hvilken gifver ganska betydliga tillägg till hvad vi, genom Vauquelins och GayLussacs arbeten, förut kände derom, samt några, i anledning af Herschels arbete, gjorda erinringar af GayLussac **), hvari

*) The Edinburgh Philosophical Journal N:o 1, p. 8.
**) Annales de Chimie et de Physique T. XIV, p. 362.

denne berömde Chemist anför, att han anser BERTHOLLETS soufre hydrogéné såsom en egen syra, analog med Acide hyposulfureux, och hvars föreningar med saltbaser han kallar hypo-hydro-sulfates i stället för hydrosulfures sulfurés. Äfven jag har betraktat denna förening såsom en sådan och derpå grundat förklaringen af heparns natur efter de BERTHOLLETska åsigterna *). GAYLUSSAC har vidare tillagt, att de hydrothyonsyrade salterna kunna existera i tvenne mättningsgrader.

I sådant skick befunno sig våra kunskaper, åtminstone de som hunnit till min kännedom, rörande de svafvelbundna alkaliernas natur, då jag företog det arbete, hvars resultat jag nu går att lemna. Den första fråga som dervid behöfde besvaras är: huruvida svafvel kan omedelbart förenas med en oxiderad kropp, eller om dervid ett svafvelsyradt salt och en svafvelbunden metall bildas, på sätt VAUQUELIN förmodat?

1:o Försök att bestämma om den Hepar, som bildas på torra vägen, är en svafvelbunden oxid eller metall.

1. Det är klart att ett svafvelbundet alkali, ifall det finnes, bör kunna bildas då t. ex. svafvelsyradt kali reduceras, och att resultaten vid upplösning i vatten måste blifva ganska olika eftersom det reducerade är svafvelbundet kali eller svafvelbundet kalium. För att undersöka detta, betjente jag mig af en liten apparat, utblåst för lampa och så inrättad att en ström af svafvelbunden vätgas kunde ledas derigenom under det en del af apparaten

*) Lehrbuch der Chemie. Uebersetzt v. BLÖDE, I. Th. p. 238.

i en Argand's spritlampa hölls glödande. I denna del inlades 1 gramm neutralt svafvelsyradt kali. Det behöll sig länge oförändradt, men då massan fått full rödglödgning, fick saltet här och der röda punkter, som hastigt tilltogo, under det att vatten bildades; massan blef snart svart och kom i fluss. Försöket fortsattes så länge den genomgående gazen syntes afsätta något vatten, hvilket uppfångades i saltsyrad kalk. Efter afsvalning fanns saltet förvandladt till en ganska vacker cinoberröd massa, men som synbarligen starkt angripit glaset. Den hade förlorat 0.315 gr. i vigt. Det erhållna vattnet vägde 0,335 gr. Den röda massan löstes lätt i vatten, som deraf fick en obetydlig dragning åt gult; kiseljord, från det upplösta glaset, lemnades olöst, och saltsyra utvecklade svafvelbunden vätgaz, med fräsning, under det att en ganska ringa grumling af svafvel bildades. Den med saltsyra sönderdelade lösningen gaf med saltsyrad baryt 0.157 gr. svafvelsyrad baryt, svarande emot en återstod af 0,108 gr. svafvelsyradt kali. De erhållna 0.335 gr. vatten innehålla 0.298 *) gr. syre. Men svafvelsyran i 1 gr. svafvelsyradt kali innehåller endast 0.255 och kalit 0.092 gr. syre. Om man nu anmärker att $\frac{1}{10}$ af saltet, ännu vid försökets slut, synes hafva varit odecomponerad, så hafva ungefär $\frac{2}{3}$ af kalit blifvit sönderdelade till kalium, under det att $\frac{1}{3}$ förenat sig med glaset och förlorat sitt svafvel, hvaraf en portion kastat sig på det reducerade, och en annan del i form af en hvit rök följde med vätgasen och orsakade den större förlust saltet led, än som återfanns i vattnets syre.

*) Jag har föredragit att beräkna syrehalten efter detta, framför att antaga hela förlusten för syre.

2. Redan detta försök skulle vara ett bevis att hepar innehåller svafvelbundet kalium, emedan, ifall en förening af svafvel med kali vore möjlig, vätgasen säkert icke vid en så obetydlig hetta skulle kunna reducera det till kalium. Men då glasets samtidiga angripning gör resultatet obestämdt, valde jag en annan utväg. Jag reducerade i en alldeles dylik appareil, svafvelsyradt kali med svafvelbunden vätgas, och fortsatte försöket så länge något vatten följde gasen åt, hvartill åtgick 3 timar. Så länge vatten afsattes, åtföljdes det beständigt tillika af svafvel, frånskildt från gazen, och så snart fugtighet ej mera syntes till, condenserades icke eller mer något svafvel ur gazen. Jag lät försöket efter denna tidpunkt fortfara ännu $\frac{1}{4}$ tima.

Af 1 gr. svafvelsyradt kali hade på detta sätt erhållits 1,11 gr. hepar. Den var i upphettadt tillstånd ganska lättflytande och svart, men blef, under afsvalning, fullkomligt genomskinlig och vinröd. Den löstes lätt i vatten till en klar gul vätska.

Den sönderdelades, i en passande apparat, med saltsyra, som derur utan all gazutveckling fällde ett hvitt pulver. Vätskan upphettades till kokning, och den dervid utvecklade gasen uppfångades i en upplösning af ättiksyrad blyoxid. Sedan vätskan kokat en stund leddes atmosferisk luft derigenom, för att bortföra de sista portionerna svafvelbunden vätgaz. På detta sätt erhölls i blyupplösningen svafvelbundet bly, som efter tvättning, torrkning och upphettning i lufttomt rum, till förjagande af all fugtighet, vägde 1.407, hvilka innehålla 0.189 gr. svafvel; men det svafvelbundna väte, som skulle utvecklas, om hela halten af kali i 1 gr. svafvelsyradt

kali förvandlas till kalium, innehåller 0.184 gr. svafvel. Skillnaden måste nödvändigt höra till observationsfel. Det svafvel, som med saltsyran fälldes, vägde efter tvättning och torrkning 0.488, och förlorade intet i vigt då det smältes. Den med saltsyra fällda vätskan, blandad med saltsyrad baryt, gaf ingen svafvelsyrad baryt. En gramm af det svafvelsyrade saltet håller 0.449 gr. kalium. Sammanställes nu resultatet, under förutsättande af svafvelbundet kalium, så utfaller det till:

Kalium	44.9
Svafvel (utfäldt) . .	48.8
Svafvel (i svafvelb. vätet)	18.4
	112.1

d. ä. 0.011 gr. mer än den upplöste heparn vägde hvilket ofelbart är observationsfel. Den erhållna heparn var således svafvelbundet kalium; men i hvilken svafvelbindningsgrad är svårt att säga. Då den svafvelbundna vätgasen afgaf svafvel under heparns bildning, så skulle detta synas bero af en förening i bestämdt förhållande, som ej förmådde qvarhålla allt svaflet. I detta fall vore den KS^{7}, och 1 gr. svafvelsyradt kali hade då bordt väga 1.093 efter sönderdelning med svafvelbundet väte. Om gazen hade qvarlemnadt sin hela svafvelhalt, så hade föreningen varit KS^{10}. Det skulle således synas som ginge, vid denna beredning, 3 atomer svafvel bort med de gazformiga kropparna. Men jag återkommer längre ned till kalits olika svafvelbindningsgrader.

3. Samma försök omgjordes ännu en gång, men på det sätt, att ångor af svafvelbundet kol leddes öfver det svafvelsyrade kalit. 1 gr.

af detta salt gaf på sådant sätt 1.22 gr. svafvelbundet kalium, som decomponeradt på förut anförda sätt gaf

Kalium	44.9
Svafvel (utfäldt) . .	58.1
Svafvel (i svafvelb. vätet)	18.4
	121.4

äfven här innehöll den med saltsyra fällda vätskan intet spår af svafvelsyra. Det erhållna svafvelbundna kalium är nära KS^8, oagtadt den förening, som skulle uppkomma, då svafvelbundet kol jemt sönderdelar svafvelsyradt kali, vore liksom i föregående KS^{10} Den skulle då hafva vägt 119 i stället för 122. Så att den här har lika öfverskott öfver 8 atomer, som i förra fallet öfver 7. Dessa försök visa således på ett afgörande sätt, att den erhållna heparn varit svafvelbundet kalium i olika grader af svafvelbindning, och att en ganska obetydlig hetta fordras för att med väte eller kol reducera kalium till kali, då svafvel är närvarande. Glaset hade icke blifvit angripit i någotdera af dessa försök.

4. I ett vägdt rör af ägta porcellaine inlades 5 gr. ren (från vatten och kolsyra fri) kalkjord, och svafvelbunden vätgaz leddes derigenom. Så snart all atm. luft blifvit utjagad, upphettades röret, der kalken låg, till hvitglödgning. Vattenånger begynte genast visa sig och upphemtades i saltsyrad kalkjord. Försöket fortsattes så länge något vatten syntes följa gazen, hvarefter röret, under gazens fortsatta genomströmmande, feck afsvalna. Jag hade erhållit 1.57 gr. vatten och 6.41 gr. återstod i röret. Detta är så nära precist hvad vigten skulle vara då kalkjorden förvandlas till svafvelbundet

calcium, och dess syre med gasens väte frambringar vatten. Föreningen löstes i saltsyra med utveckling af svafvelbunden vätgaz. Lösningen fälldes ej af saltsyrad baryt. Dessa försök, hämtade så väl från de alkaliska jordarternas class, som från alkaliernas, bevisa således afgörande, att hvad vi förut ansett såsom svafvelbundna alkalier eller jordarter, äro föreningar af svafvel med alkalits eller jordens metalliska radical.

Då väte kan reducera svafvelsyradt kali, under det att vatten bildas och förflyger, så är det klart att svafvel bör äfven, vid en högre temperatur, kunna reducera kali till svafvelbundet kalium, under det att svafvelsyradt kali genereras, hvadan således Vauquelins åsigt af hvad som föregår, då basiskt kolsyradt kali sammansmältes med svafvel, fullkomligt bekräftas.

Vauquelin uppger i sina försök att, då kali i glödgning förenas med svafvel, bildas en qvantitet svafvelsyra, hvars syre är lika med kalits *), ehuru dervid måste afdragas det kali som förenat sig med svafvelsyran; men detta kali är då ¼ af det hela, så att svafvelsyrans syre ej bör utgöra mer än ¾ af hela kalihaltens. För att bekräfta detta med försök, beredde jag hepar af 1 gr. basiskt kolsyradt kali, som i en liten retort sammansmältes med 1½ gång sin vigt svafvel **). Massan upplöstes i kokadt vat-

---

*) Annales de Chimie et de Physique, T. VI, p. 11.

**) Jag bör härvid anmärka några försigtighetsmått som iagttogos. Basiskt kolsyradt kali kan, äfven nyss glödgadt och ännu varmt, ej invägas i en retort utan att draga fugtighet, hvarvid allt syret af denna fugtighet förenas med svafvel till svafvelsyra. Jag inlade alltid rent kristalliseradt och finrifvit bicarbonat af kali i retorten, och utdref sedan kolsyran och vattnet, samt bestämde för säkerhetens skull vigten å nyo. Detta gäller om alla

ten, fälldes med saltsyrad baryt, och gaf i tvenne försök 0,421 gr. svafvelsyrad baryt. Efter räkning gifva 100 d. basiskt kolsyradt kali, förvandladt i hepar på detta sätt 42,15 d. svafvelsyrad baryt. Dessa försök bevisa således att, då basiskt kolsyradt kali sammansmältes med svafvel, så förvandlas $\frac{1}{4}$ af kalit till svafvelsyradt kali och $\frac{3}{4}$ deraf till svafvelbundet kalium; en sats hvaraf vi i det följande vid flera beräkningar måste betjena oss, och som således, oagtadt dess rigtighet aprioriskt kunde förutses, likväl behöfde att på erfarenhetens väg ådagaläggas.

II. Försök öfver de olika förhållanden, hvari kalium kan förenas med svafvel och med svafvelbundet väte.

Innan vi gå till undersökningen af heparns bildning på våta vägen, eller då vatten är närvarande, skola vi undersöka de förhållanden, i hvilka kalium kan förenas med svafvel och med svafvelbundet väte, emedan dessas kännedom för denna undersökning är af yttersta vigt.

1. Då svafvelsyradt kali reduceras med vätgas eller med kol, uppkommer kaliums lägsta svafvelbindningsgrad, KS^2, som är proportionell mot det svafvelsyrade saltet. Den kan svårligen fås ren. I glas angripes dettas massa, och i platina får man en högre svafvelbindningsgrad blandad med platinabundet kalium. Sådan den fås vid beredning i glas, har den en vacker, ljus cinoberröd färg och ett kristalliniskt brott.

---

härefter omtalade försök att af basiskt kolsyradt kali bilda hepar. Sedan tillades svafvel och, innan upphettningen, inleddes genom apparaten en ström af kolsyregas, som tjente att utjaga atm. luften, och att, under försöket, afföra ångorna af det öfverflödigt tillsatta svaflet.

Den mörknar då den upphettas, smälter innan den glödgar och är då svart och ogenomskinlig. Tändes ej, då den i öppen luft glödgas, och är svår ett rosta, men hvitglöder på det ställe der man kunnat antända den. Den slocknar genast, så fort den fått betäcka sig med svafvelsyradt kali. Alla dessa egenskaper hos svafvelbundet kalium visa tillräckligt, att man förhastat sig, då man, vid bildning af pyrophor, tillskrifvit massans antändning en inblandning af svafvelbundet kalium, hvilket visserligen icke, utan förening med någon brännbarare kropp, har denna egenskap. Den fugtas i luften till en gul droppe, som utspädd blir färglös. Den löses fullkomligt i alkohol. Hvarken med vatten eller alkohol hettar den betydligt, till bevis att de frändskaper, som vid upplösningen verka, ej äro serdeles starka.

2. För att finna maximum af svafvel, som kan förena sig med kalium, sammansmältes 0.782 gr. basiskt kolsyradt kali i en liten retort med 1.5 gr. svafvel, och massan hölls lindrigt glödgande till dess att öfverskottet af svafvel blifvit förjagadt. Den vägde nu 1.267 gr. Den öfre delen af retorten innehöll en liten portion af en ljusare röd hepar, som, vid upplösning i vatten, lemnade svafvel olöst. Detta svafvel var dock så ringa, att dess vigt ej serskildt bestämdes. I det använda saltet fanns 0.5326 gr. kali, hvaraf $\frac{1}{4}$ = 0.13315 bildat svafvelsyradt kali med 0.0458 gr. svafvel och med syret af de öfriga $\frac{3}{4}$. Kalits och det i svafvelsyran befintliga svaflets vigt, tillsamman 0.5784, måste afdragas från 1.267, för att finna huru mycket svafvel som förenat sig med det reducerade kalium. Denna svafvelhalt är 0.6886, som varit

förenad med 0,3315 gr. kalium, d. ä. 100 d. kalium hade upptagit 207.7 d. svafvel. Men detta tal är nästan precist 10 atomer, ty vigten af K : 10 S = 109 : 205.2. 100 d. basiskt kolsyradt kali upptaga således i maximum 93.9 d. svafvel. Den ljusare färgen af den hepar, som satt öfverst i retortens hvalf, och som, efter upplösning, lemnade svafvel, gaf mig anledning att förmoda en ännu högre svafvelbindningsgrad, som i glödgning ej äger bestånd, och som äfven af vatten sönderdelas med afskiljande af en portion svafvel.

Jag blandade derföre basiskt kolsyradt kali med svafvel i stort öfverskott, och upphettade dem till svaflets smältning, hvarvid föreningen genast begynte gå för sig, massan svartnade, smälte och pöste. Den behölls nu vid denna temperatur, till dess att allt stod smält och flytande, då lampan borttogs. Efter afsvalning fanns massan bestå af två distincta lager. Det öfre var gult och bestod af svafvel. Det nedre var hepar, men som ej hade den ljusa röda färgen jag förut omnämnt. En portion af denna hepar upplöstes i kokadt vatten, fälldes med saltsyra, kokades till det svafvelbundna vätets förjagande, silades och afröktes till torrhet. På filtrum stadnade 0.734 gr. svafvel och saltet vägde 1.1 gr. Då jag funnit att, när hepar göres i större massa, det svafvelsyrade kalit är olika utdeladt deri, så upplöstes det erhållna saltet åter i vatten och fälldes med saltsyrad baryt. Det gaf 0.321 gr. svafvelsyrad baryt, svarande emot 0.2415 gr. svafvelsyradt kali. Det återstår således för saltsyradt kali 0.8585 = 0.45 kalium, som varit förenadt med 0.734 gr. svafvel; men 45 : 73.4 = 100 : 163.11. 164.24 är 8 atomer, och då

dertill läggas de 2 at., som bortgingo såsom svafvelbunden vätgaz, så finna vi åter 10 atomer svafvel på en atom kalium. Jag fann sedan att denna ljusare färg på heparn ej inträffar oftare, än då, under afsvalningen, svafvel condenseras på den ännu ej stelnade heparn. Som den ej bildas då heparn smältes under eller med svafvel, och då vatten ej upptager öfverskottet af svafvel, så synes den mera vara en utspädning af heparns mörkare färg, genom inblandadt svafvel, än en verkelig bestämd förening.

3. Jag har redan nämt att, då svafvelsyradt kali sönderdelas vid en högre temperatur med svafvelbunden vätgaz, så fås en klar, fullkomligt genomskinlig orangeröd hepar, som synes vara KS^7 och då samma salt sönderdelas med svafvelbundet kol, bildas KS^8. Denne är icke mera genomskinlig, och af en mindre vackert brandgul färg. Det härvid funna öfverskott af svafvel är nästan gemensamt för alla försöken.

4. 0.7815 basiskt kolsyradt kali sammansmältes med 1.5 gr. svafvel, i svafvelbunden vätgaz; öfverskottet af svafvel utjagades och gazen leddes öfver den smälta massan, så länge något vatten utvecklades. Svafvel följde alltid vattnet och upphörde med detta att afsättas. Efter försökets slut vägde massan 1.18 gr. Den innehöll 0.442 gr. kalium, som deri följaktligen voro förenade med 0.738 gr. svafvel; men $44.2 : 73.8 = 100 : 166.9$. Men 164.24 är 8 atomer. Då i detta försök bildades först $K\ddot{S}^2 + 3KS^{10}$ och den ena atomen svafvelsyradt kali sedan reducerades till KS^2, så måste det hela utgöra KS^8; men att detta måtte vara en bestämd förening och icke en blandning, finner man deraf, att det svafvelbundna vätets hela svafvelhalt har bortgått med

vattnet, och således intet KS^7 uppkommit, såsom det händer då svafvelsyradt kali ensamt sönderdelas. Föreningen var ogenomskinlig efter afsvalning.

5. Till den i föregående försök erhållna heparn sattes ännu ½ gramm svafvel och afdestillerades, under det att svafvelbunden vätgas leddes genom apparaten, till dess intet svafvel mer gick öfver. Heparn vägde nu 1.259 gr. eller 100 d. kalium voro deri förenade med 184.57 d. svafvel, som är precist 9 atomer.

2 gr. Bicarbonat af kali, i en dylik apparat, decomponerade med svafvelbundet väte, gåfvo 1.49 gr. af ett ljusgult kristalliniskt salt, hvari 100 d. kalium funnos förenade med 91 d. svafvel och, som vi längre ned skola se, äfven väte. 1 gr. svafvel tillsattes och massan omsmältes, under det svafvelbunden vätgas leddes derigenom, till dess att intet svafvel mer afdestillerade. Den vägde nu 2.243 gr. eller 100 d. kalium hade varit förenade med 186 d. svafvel, hvilket åter är 9 atomer.

6. 1.079 gr. basiskt kolsyradt kali smältes i en vägd retort med 0.302 gr. svafvel. Föreningen skedde först vid en temperatur, som föga mer än smälte svaflet, och massan underhölls vid denna temperatur omkring en tima; emedan, då hettan är starkare, kolsyregazen som med häftighet utvecklas, medförer ganska mycket svafvel i form af en hvit rök. Derefter upphögdes temperaturen till massans smältning, och då den vid brunglödgning flöt stilla, utan att ge blåsor, slutades försöket. Apparaten hade förlorat 0.165 gr. i vigt af bortgången kolsyra. Desse svara emot 0.3535 gr. kali, hvaraf ¼ = 0.08838, med syret af det öfriga kalit och

0.02933 gr. svafvel bildadt svafvelsyradt kali. Det återstår således 0.302 — 0.0293 = 0.2727 gr. svafvel, som varit förenade med 0.22 gr. kalium. Men 22 : 27.27 = 100 : 123.99. 123.18 utgör 6 atomer svafvel.

Försöket repeterades ännu en gång med samma resultat. I detta försök hade blifvit användt mer kali än svaflet kunde sönderdela, hvarvid således kolsyrans frändskap till kalit satte en gräns för svaflets förening med kalit och dess radical. Således då svafvel, vid lindrig brunglödgning, sammansmältes med mer kolsyradt kali, än svaflet förmår sönderdela, så uppkommer KS^6. Af detta försök följer vidare att 100 d. basiskt kolsyradt kali sönderdelas af 58.22 d. svafvel vid begynnande glödgning och att då $\dot{K}\ddot{S}^2 + 3KS^6$ bildas.

Då denna förening, blandad med öfverskott af kolsyradt kali, upphettas till rödglödgning, begynner den åter att långsamt koka och kolsyregas utvecklas, men då glaset i denna temperatur angripes, var det svårt att afgöra om kolsyrans utveckling härrörer deraf, eller af bildningen af en lägre svafvelbindningsgrad af kalium.

7. Försöket anställdes derföre i en liten degel af platina, på det sätt att 3.7 gr. basiskt kolsyradt kali blandades med 0.5 gr. svafvel. Degeln ställdes i en annan något större, der den omgafs med kolpulver, och denne ställdes i ännu en annan degel, hvar och en af dem försedd med väl slutande lock. Denna tillställning var ämnad att hindra atm. luftens åtkomst under afsvalningen. Massan upphettades länge ganska svagt, för att undvika den förut omtalade förlusten af svafvel under kolsyregazens utveckling,

ling, hvarefter temperaturen småningom öktes till full rödglödgning och behölls så $\frac{1}{2}$ time. Degeln hade efter afsvalning förlorat 0.364 gr. i vigt af bortgången kolsyra, svarande emot 0.78 gr. kali. $\frac{1}{4}$ af detta = 0.195 gr. hade upptagit 0.066 gr. svafvel för att bilda svafvelsyradt kali, så att således 0.434 varit förenade med 0.485 gr. kalium; men 48.5 : 43.4 = 100 : 80.95.—82 vore 4 atomer, och denna afvikelse kan ganska lätt vara vållad af svafvel, borttrökt med kolsyregasen i operationens början, då man ej kunde se operationens fortgång och styra hettan.

Resultatet af detta försök är således att, då KS^6 blandadt med basiskt kolsyradt kali, utsättes för rödglödgning, decomponeras en ny portion af carbonatet och KS^4 uppkommer, vid hvilken föreningsgrad svaflets och kolsyrans frändskaper hålla hvarandra i jemvigt. 100 d. basiskt kolsyradt kali bilda således, med 43.78 d. svafvel, $\dot{K}\dot{S}^2 + 3KS^4$.

Den erhållna heparn var grön, en färg, som tydligt icke tillhörde svafvelbundet kalium. Då den upplöstes i vatten, lemnades en utsvälld rödbrun massa af svafvelbunden platina. Degeln hade förlorat 0.3 gr. i vigt. Här hade således bildat sig ett dubbelsulfuretum af kalium och platina $KS^2 + PtS^2$; men att bildningen deraf uppkommit efter den af KS^4, ses tydligen deraf, att i motsatt fall de två öfverskjutande atomerna i KS^6, ej skulle kunna hafva utjagat kolsyra ur kalit, utan förblifvit utan all verkan derpå, likasom om endas KS^6 bildat sig; och dels deraf att $\frac{1}{3}$ af KS^4 vid operationens slut ännu ej hunnit upptaga platina i sin förening, utan att detta på något sätt ändrat resul-

tatet i afseende på vigten. Man inser häraf svårigheten att, åtminstone på denna väg, erhålla KS^4, emedan i glaskärl motverkas dess bildning af glasets kiseljord, och i metallkärl delar metallen svaflet med kalium och bildar ett dubbelsulfuretum.

Af dessa försök finner man också verkan af svafvelbundet alkali på metaller, i smältning, att neml. den tillsatta metallen, om dess quantitet är tillräcklig, delar svaflet med kalium, till dess att KS^2 uppkommer, hvarigenom således dubbla sulfureta bildas, i hvilka antalet af den nya tillkommande svafvelbundna metallens atomer bestämmes af antalet af svaflets atomer i det svafvelbundna kalium. Erfarenheten har lärt att flera af dessa dubbelsulfureta sönderdelas af vatten, som lemnar olöst det nybildade sulfuretum, t. ex. af bly, silfver, koppar, eller ock upplöses den svafvelbundna metallen, t. ex. arsenik, wolfram, tenn, guld, till större eller mindre del i vätskan. Vi skola längre ned återkomma till dessa ganska intressanta föreningar.

Vi hafva nu lärt känna flera sulfureta af kalium, som innehålla 2, 4, 6, 7, 8, 9 och 10 atomer svafvel.

a) KS^2 fås då svafvelsyradt kali reduceras med vätgas.

b) KS^4 då basiskt kolsyradt kali vid rödglödgning sammansmältes med mindre svafvel, än som fordras till dess sönderdelning.

c) KS^6 då förenämde blandning upphettas lindrigt till smältning, till dess att, vid begynnande glödgning, massan står smält utan att koka eller utveckla någon gaz.

d) KS^7 då svafvelsyradt kali reduceras af svafvelbunden vätgas.

e) KS^8 då hepar i maximum (KS^2+3KS^{10}) smältes i svafvelbunden vätgas, så länge något vatten och svafvel utvecklas, eller då svafvelsyradt kali reduceras med svafvelbundet kol.

f) KS^9 då den föregående sammansmältes med mer svafvel, hvars öfverskott afdestilleras i lindrig glödgning, under det svafvelbunden vätgas, eller förmodligen hvilken annan ej oxiderande gaz, ledes öfver den smälta massan.

g) KS^{10} fås då basiskt kolsyradt kali sammansmältes med ett öfverskott af svafvel, till dess ingen kolsyra mera utvecklas. Härtill fordras på långt när icke glödgningshetta, och saltet sönderdelas alldeles. Man erhåller $KS^2 + 3KS^{10}$.

De föreningar hvari antalet af svaflets atomer uttryckas med jemna tal, svara emot 1, 2, 3, 4 och 5 atomer svafvel på hvar atom kalium, då man anser kali sammansatt af en atom radical och en atom syre. Deras verklighet är således af båda sätten att räkna atomerna medgifven, äfvensom sätten till deras erhållande äro sådana att de måste lemna en förening i bestämd proportion.

Hvad åter de föreningar beträffar, der en atom kalium är förenad med 7 och med 9 at. svafvel, så skulle desse vara ett ovedersägligt bevis på rigtigheten af den idéen, att kali icke håller en utan två atomer syre, emedan de, i fall af en atom syre, skulle innehålla $3\frac{1}{2}$ och $4\frac{1}{2}$ atom svafvel, och vi anse halfva atomer för en orimlighet. Jag är likväl långt ifrån att anse dem för sådana bevis, serdeles sedan vi veta att t. ex. så väl artificiell som naturlig svafvelkis är en förening af tvenne svafvelbindningsgrader, likasom magnetisk jernmalm innehåller tvenne

oxider af jernet, och det således vore en möjlighet att desse vore föreningar af två svafvelbindningsgrader, antingen alldeles lika till sammansättningen med de enkla KS^7 och KS^9, eller åtminstone närmande sig dessas sammansättning ganska nära.

Jag bör likväl vid detta tillfälle ej förbigå den omständigheten att i alla dessa försök, med få undantag, svaflets qvantitet utfallit något litet högre än räkningen. Kan detta väl bero deraf att svaflets atom verkligen är tyngre än räkningen angifvit, eller, hvad som ock är troligt, deraf att den sista portion svafvel endast med svårighet utjagas?

III. Föreningar af svafvelbundet väte med kali.

Jag har redan anfört, att då basiskt kolsyradt kali sönderdelas med svafvelbunden vätgas, så fås en mycket ljusgul hepar, som under afsvalning kristalliserar och som har ett kristalliniskt saltartadt brott. 20.87 gr. basiskt kolsyradt kali utsattes vid mörk rödglödgningshetta för en ström af svafvelbunden vätgas, så länge något vatten utvecklades. Detta vatten åtföljdes icke af svafvel, utan den öfverflödiga svafvelbundna vätgasen gick bort klar och blandad endast med kolsyregas. 6 timmar fordrades till försökets fullbordande. Massan var, sedan den smält, i en beständig kokning, förmodligen af kolsyregas och vatten som utvecklades. Denna kokning upphörde alldeles då utvecklingen af gaz och vatten slutade. Gazen fick fortfara att genomströmma apparaten ända till dess att den svalnat. Massan var blekt citrongul och kristallinisk, bildande breda skillrande

blad. Den vägde 22.28 gr. Den fugtades ganska hastigt i luften och löstes i vatten med en blek gulagtig färg.

20.87 gr. basiskt kolsyradt kali innehålla 11.816 gr. kalium, följaktligen innehölls äfven denna qvantitet i de erhållna 22.28 gr. svafvelbundet kalium, hvari således funnos 10.464 gr. svafvel, men 11.816 : 10.464 = 100 : 88.55; 4 atomer svafvel vore 82.12. Här är således den betydliga skilnaden af 6.43. Då jag i början ansåg denna förening för KS^4, blandade jag en del af dess upplösning med salpetersyrad kopparoxid, som till min stora förundran, jemte det att svafvelbunden koppar fälldes, utvecklade svafvelbunden vätgas; detsamma hände äfven med andra metallupplösningar. Här innehöll således lösningen mera svafvelbundet väte än det som genom syrsättning af kalium uppkommit. Då lösningen blandades med en syra, grumlades den väl och blef mjölkig, men sedan svaflet afsatt sig, fanns det utgöra endast några obetydliga flockar, och det öfriga svaflet gick med fräsning bort i form af svafvelbunden vätgas. Det var således klart att denna förening, i torr form, bestod af svafvelbundet kalium och svafvelbundet väte. Om vi nu förutsätta att den är ett dubbelsulfuretum af $KS^2 + 2H^2S$, d. ä. att kalit och vätet upptaga lika qvantitet svafvel, så måste 100 d. kalium förena sig med 82.12 d. svafvel och 2.6 d. väte, tillsamman 84.72 d. Det öfverskott som härvid funnits, lärer väl utan tvifvel vara en verkan af luftens åtkomst, hvarigenom en högre svafvelbindningsgrad bildat sig genom vätets syrsättning på dennas bekostnad, och hvaraf den fällning uppkom, som erhölls med syror.

Det blef nu intressant att veta om neutralt hydrothyonkali är lika sammansatt. Jag mättade derföre en portion rent kali med svafvelbunden vätgas, och kokade sedan blandningen, under det en ström af vätgas leddes genom kärlet, till dess att allt öfverskott af svafvelbundet väte var afskiljdt. En del af denna lösning fälldes med saltsyrad kopparoxid, hvari den droppvis ingöts. Fällningen togs på filtrum, tvättades väl, torrkades och brändes i retort tills svafvelbunden koppar i minimum återstod. Den vägde 1.82 gr. Lösningen fälldes med svafvelbunden vätgas, afröktes till torrhet och gaf 1.71 gr. saltsyradt kali; men det förra innehåller 2 atomer koppar mot en atom kali i det sednare, följaktligen är neutralt hydrothyonkali så sammansatt, att det i svafvelbundna vätet upptager dubbelt så mycket väte, som fordras att med syret i dess kali bilda vatten, och att det i torr form kan representeras, likasom den föregående föreningen, med $KS^2 + 2H^2S$.

Vi veta att svafvelbundet kalium i minimum är så sammansatt, att, då det sönderdelas af vatten, uppkommer ett hydrothyonsyradt salt, hvari kalit är mättadt med blott hälften så mycket svafvelbundet väte som i det föregående. Vi hafva således här de tvenne mättningsgrader hvilka GAYLUSSAC annoncerat, utan att likväl tillkännagifva deras sammansättning. Vi skola längre ned undersöka huruvida de äro hvad de synas vara, nemligen verkliga hydrothyonsyrade salter.

IV. Bildningen af hepar på våta vägen.

Man erhåller hepar på våta vägen på två sätt, antingen genom kokning af hydrothyonal-

kali med svafvel, eller då kalihydrat kokas eller smältes vid lindrig eld med svafvel. Vi skola undersöka båda fallen.

1. Då svafvelbundet kalium i minimum löses i vatten, så representerar denna upplösning $\ddot{K} + 2H^2S$, som jag vill kalla basiskt hydrothyonkali; om denna upplösning något concentrerad digereras med pulvriseradt svafvel, så upplöses detta, och man kan få kalium svafvelbundet i alla grader, ända till dess att lösningen innehåller, på en atom kali, 4 atomer väte och 10 atomer svafvel, $\ddot{K} + H^4S^{10}$, det är samma förening som fås då svafvelbundet kali i maximum löses i vatten.

2. Då neutralt hydrothyonkali $\ddot{K} + 4H^2S$ i en concentrerad upplösning blandas med pulviseradt svafvel, så uppkommer, äfven vid luftens vanliga temperatur, en stark fräsning, svafvelbunden vätgas utvecklas, svafvel upplöses och vätskan färgar sig pomeransröd; fortsättes svaflets åverkan, så länge någon gazutveckling äger rum, så har man slutligen åter föreningen $\ddot{K} + H^4S^{10}$, så att 8 atomer svafvel utjaga 2 atomer svafvelbundet väte, eller hälften af den hydrothyonsyra saltet innehöll.

3. Om kalihydrat digereras med svafvel, så upplöses detta. En del deraf förvandlas till svaflets lägsta syra, acide hyposulfureux, och, i förutsättande af att denna syrsättning sker på vattnets bekostnad, bildas med vattnets väte hydrothyonsyra, som mättar en del af kalit, och denna förening upplöser nu, såsom vi i det föregående sett, nya qvantiteter af svafvel, ända till dess att slutligen, då den dermed är mättad, $\ddot{K} + H^4S^{10}$ uppkommit. Är svaflets qvan-

titet ringare, så uppkomma lägre svafvelbildningsgrader.

Vid detta tillfälle kunde man föreställa sig att svafvelsyrlighet möjligen också skulle kunna bildas. Jag har derföre försökt att, så väl genom kokning som sammansmältning af kalihydrat med vida mindre portioner sxafvel än kalium förmådde upptaga, erhålla svafvelsyrlighet eller svalvelsyra; men alltid utan framgång. Den erhållna starkt alkaliska upplösningen, skakades med kopparoxidhydrat till dess den blef färglös, silades och öfvermättades sedan med saltsyra, och alltid fällde sig mycket svafvel, under det svafvelsyrlighet tillika utvecklades. Då detta inträffar, huru ringa än den portion af svafvel varit som man upplöst, så är det intet skäl att förmoda att svafvelsyrlighet skulle bildas vid något af dessa tillfällen.

För att bestämma de ömsesidiga förhållanden, i hvilka svaflets lägsta syra och det svafvelbundna vätet äro förenade med kalit i den högsta mättningsgraden, upplöste jag svafvel i en lut af rent caustikt kali, i ett kärl som deraf fylldes, och var försedt med en ventil som gaf ångorna utlopp, men som ej tillät något att i kärlet inträuga. Sedan, efter fortsatt kokning, intet svafvel mera upplöstes, lemnades massan att svalna. En portion deraf sönderdelades med kopparoxidhydrat och den genomgångna vätskan behandlades med kungsvatten, som tillslogs i en flaska, hvarefter denna korkades. Massan grumlades och blef mjölkig och efter några timmars förlopp uttogs proppen och blandningen upphettades till kokning. En liten portion svafvel blef dervid olöst. Den vägde 0,046 gr. Vätskan fälldes med saltsyrad baryt och gaf 0,95 gr. svafvelsyrad

baryt, eller då de erhållna 0.046 svafvel evalueras såsom svafvelsyrad baryt 1,292 gr.

Den silade vätskan utfälldes med svalfvelsyra, som i öfverskott tillsattes, silades åter, afröktes till torrhet och saltet brändes, med de dervid nödiga försigtighetsmått, till dess att endast neutralt svafvelsyradt kali återstod. Det vägde 1.287 gr.

Då detta förhållande var något oväntadt, omgjordes försöket ännu en gång med lika resultat, att nemligen den svafvelsyrade barytjorden vägde omkring en procent mer än det svafvelsyrade kalit. Detta förhållande inträffar endast med den förutsättning, att den mättade heparn innehåller $\ddot{K}\dot{S}^6 + 3\,\ddot{K}H^4S^{10}$ d. ä. att här, likasom på torra vägen, $\frac{1}{4}$ af kalit upptages af acide hyposulfureux i en sådan proportion att syran håller 3 gånger basens syre. Då måste man vid det analytiska försöket erhålla 3 atomer svafvelsyrad baryt mot 4 at. svafvelsyradt kali, hvilkas vigter förhålla sig = 874.8 : 872.8.

I detta fall kan acide hyposulfureux förenas med baser i 3 förhållanden; 1:o det som fås då zink eller jern löses i svafvelsyrlighet, der basen och syran hålla lika syre; 2:o det som bildas då svafvel upplöses i svafvelsyrliga salter, eller då hepar syrsättes i luften, der syran håller 2 gånger basens syre, och slutligen 3:o det här omtalade fall, då syran håller 3 gånger basens syre. Det är klart att, om till mättad hepar sättes caustikt kali, så uppkommer en med mindre syra mättad hyposulfit, under det att den egentliga heparn blir oförändrad, emedan vätets förhållande ej förändras.

Härvid kunde man väl göra sig den frågan: om, vid en mindre tillgång på svafvel, bildas,

t. ex. $\ddot{K}\dot{S}^2 + \ddot{K}H^4S^2$ eller $\ddot{K}\dot{S}^4 + \ddot{K}H^8S^4$, som dock synes icke äga rum, emedan den ringaste portion svafvel färgar kalit, och dessa föreningar skulle vara färglösa; eller $\ddot{K}\dot{S}^4 + 2\,\ddot{K}H^4S^4$, $\ddot{K}\dot{S}^4 + 2\,\ddot{K}H^4S^6$ och så vidare med stigande antal atomer af svaflet till 10. I sjelfva verket behöfver man endast till den förut omtalade mättade heparn sätta en qvantitet kali, som svarar emot vigten af $\frac{1}{2}$ K, eller $\frac{1}{2}$ atom kalium, för att återfå det sistnämnda förhållandet emellan den qvantitet basis, som upptages af syran, och den, som upptages af vätet i dess olika svafvelbindningsgrader. Man kan således taga för afgjordt, att alla dessa sednare föreningar bildas efter olika tillgång på svafvel.

Men en annan fråga framställer sig: Äro 10 atomer det högsta antal, hvarmed kalium kan förenas? Vi hafva sett att det så är på torra vägen. Tillsätter man till en upplösning af hepar, gjord på torra vägen, den mindsta droppa syra, så grumlas hon och fällningen upplöses icke mer. Således kan vatten också icke hålla en högre svafvelbindningsgrad upplöst. Deremot, om man kokar en något concentrerad upplösning af kalihydrat med svafvel till full mättning, så fälles en viss portion svafvel under afsvalningen, men qvantiteten deraf är olika efter upplösningens concentration. Utgjuter man den heta lösningen i ett kallt kärl, så afsätter den svafvel tvärt igenom hela sin massa, men detta svafvel är till en del utfäldt, äfven af luftens inflytande, som i synnerhet är verksamt så länge massan är varm. Om svafvel löses i en upplösning af kalihydrat i alkohol, så upptages betydligt mer svafvel än då vatten nyttjas, lösningen afsätter mycket

svafvel under afsvalning, och efteråt fälles den ytterligare vid utspädning med vatten. Att hepar i allmänhet grumlas, då den blandas med mycket vatten, härrörer annars af den i vattnet inneslutna luftens verkan. Löser man en på torra vägen beredd hepar i maximum i alkohol och lemnar den i ett ofullkomligt tillslutit kärl, så ser man, om några timar, färglösa stråliga kristaller bilda sig i ytan, utan att något svafvel afsättes. Desse kristaller äro kali-hyposulfit, och det svafvel, som skulle falla, behåller sig qvar upplöst i alkoholn tills denne blir mättad, då svafvel och hyposulfit begynna kristallisera tillsamman, hvilket sedan fortfar tills vätskan är färglös. Det är likväl icke möjligt, att af dessa försök draga någon säker slutsats i afseende till en högre svafvelbindningsgrad af kalium än KS^{10}.

Vi veta af äldre försök att kalkjorden på torra vägen icke kan upptaga stor qvantitet svafvel. Vauquelins försök, i dess åberopade afhandling, bevisa det ännu ytterligare. Jag har redan förut visat att, då kalkjorden reduceras med svafvelbunden vätgas, fås $Ca S^2$; men jag har icke kunnat på torra vägen förena denne med mera svafvel. Då man på våta vägen kokar kalkjordshydrat med svafvel, äfven då detta är i öfverskott, så bildas i allmänhet minst tvenne föreningar, af hvilka den ena är svårlöst och dels afsätter sig, under kokningen, i form af ett mörkgult pulver, dels kristalliserar i mörkgula kristaller under afsvalning. Detta salt beskrefs först af Buchner *). Döbereiner gissade till samman-

*) Schweiggers Neues Journal für Chemie und Physik. B. 16, s. 397 och B. 22, s. 43.

sättningen, och dess form har blifvit beskrifven af BERNHARDI. Dess sammansättning bestämdes med försök slutligen af HERSCHEL, som fann den vara $\ddot{C}a\, H^4S^4$. Den del, som stannar i lösningen, är en högre svafvelbindningsgrad, men svår att till sin sammansättning bestämma, emedan den hyposulfit, som gifvit upphof åt den kristalliserade föreningen, också stannar qvar i upplösningen. För att undvika denna olägenhet, kokade jag svafvelbundet calcium (CaS^2) med svafvel i öfverskott till full mättning, sönderdelade upplösningen med saltsyra, frånskiljde och vägde svaflet, och förvandlade den saltsyrade kalken till gips, som också vägdes. Jag erhöll 1.682 gr. svafvel samt 1.815 gr. gips. Detta är 8 atomer, ty en atom gips = 1714.38, förhåller sig till 8 at. svafvel = 1601.9 såsom 1.815 : 1.690. Då nu härtill läggas 2 atomer svafvel, bortgångne i form af svafvelbunden vätgas, så utgör det 10 atomer, och kalkens hepar i maximum är. äfvenledes $\ddot{C}a\, H^4S^{10}$.

I allmänhet kan man på våta vägen icke bereda mera än två bestämda föreningar, den med 10 atomer svafvel och den med 4. Den sednare fås då det neutrala hydrothyonsaltet lemnas så länge i luften att den ena hälften af dess väte syrsättes till vatten, hvarvid $\ddot{K}\, H^4S^4$ bildas. Af kalkjord och strontianjord erhållas dessa, såsom HERSCHEL och GAY LUSSAC visat, då jorden kokas med svafvel och lösningen lemnas att svalna, hvarvid denna förening anskjuter. De intermediära kunna endast erhållas genom blandningar i beräknade och afvägda förhållanden.

Det gifves tvänne sätt att föreställa sig beskaffenheten af dessa upplösningar, och det är

för det närvarande icke möjligt att med säkerhet bestämma hvilketdera som är det rätta. Antingen *a*) sönderdelas vattnet af svaflet då detta af alkalit upplöses, eller af alkalits radical då den svafvelbundna metallen behandlas med vatten, eller också *b*) löses den svafvelbundna metallen oförändrad i vatten, och det svafvelbundna väte, som af syror ur upplösningen utvecklas, bildas först i det ögonblick, då kalium genom syrans medverkan oxideras.

I förra fallet är hepar en förening af kali med svafvelbundet väte; men detta svafvelbundna väte kan då icke mer betraktas såsom en enda sur, eller rättare electronegativ, kropp; det måste gifvas lika många svafvelbindningsgrader för vätet, som för kalium, d. ä. om vi undantaga de udda talen 7 och 9 från föregående försök, så måste det finnas föreningar af två atomer väte med 1, 2, 3, 4, och 5 atomer svafvel, alla bildande egna salter. Det är klart, att namnen hydrosulfater och hypohydrosulfater alldeles icke mera passa. Precisare blifva uttrycken Hydrosulfuretum, Hydrobisulfuretum, Hydrotri-, quadri- och per-sulfuretum.

Jag har gjort åtskilliga försök att erhålla dessa serskilta föreningar med väte i isolerad form; men hittills förgäfves. De dela sig alltid i svafvelbunden vätgas och i den oljlika föreningen. Äfven denna kan, liksom vätets superoxid, icke bestå, om den ej omgifves af en syra och äfven då varar den blott få timmar, om den ej förvaras under en stark compression. Vid de försök jag anställt, för att närmare lära känna denna kropp, fann jag, att den bäst fås af mättad hepar (KS^{10}), som i ganska små portioner i sender ingjutas i en ljum blandning af saltsyra

med vatten. Syran får hvarken vara för mycket utspädd eller för mycket concentrerad. Värmen långt ifrån att bidraga till decomposition, gör att den afskiljda massan behåller sig i droppar, och ehuru något svafvelbundet väte utvecklas och svafvel afsättes i lösningen, så och fås likväl det mesta i form af denna olja, som har en gulaktig färg och, då försöket lyckas väl, är nästan klar *). Upphettas den sedan i syran, så afger den väl något svafvelbundet väte, men decomponeras obetydligt förr än vattnet begynner koka, då vattengazen efterhand bortför med sig den svafvelbundna vätgazen. Upptages den på ett filtrum, så får man en trögflytande oljlik massa, som först efter flere dagar riktigt stelnar, som har en egen, oangenäm lukt, alldeles olik den af svafvelbunden vätgas och som, då den uppvärmes, tillika väcker en stickande känsla i näsan och ögonen, ungefär som cyanogen, ehuru i vida ringare grad. Samma verkningar frambringa ångorna af den sura vätska, hvarmed den oljlika kroppen kokas, och om man upptager dem på en kall kropp, så blifva dropparna mjölkiga af svafvel, och dessa verkningar inställa sig i synnerhet sedan den fria svafvelbundna vätgazen ur vätskan afdunstat.

Med säkerhet kan sammansättningen af denna kropp ej bestämmas. Phenomenen af dess beredning visa, att den till det minsta innehåller 5 atomer svafvel på 2 atomer väte vid

*) Jag har försökt att bereda den, då en lösning af hepar i alkohol indröps i en blanning af saltsyra med alkohol. Ingen fräsning ägde rum, men fällningen höll intet väte och den spirituösa vätskan var en concentrerad lösning af svafvelbunden vätgas i alkohol. Det synes således vara det svafvelbundna vätets löslighet i vatten, som bidrager till söndelningen.

början af sin bildning, men att den sedan genom förlust af svafvelbundet väte får förändrade förhållanden i sammansättningen. Den liknar vätsuperoxiden deri, att den i contact med vatten småningom af sig sjelf upplöses till svafvelbundet väte och fritt svafvel, och behandlas den kallt med alkali, så stelnar den nästan i ögonblicket, under det att alkalit utdrager svafvelbundet väte, och lemnar svafvel. Det är anmärkningsvärdt att den förening af svafvel med väte, som finnes i eller bildas af hepar i maximum, består af 2H + 5 S och är således lika med sammansättningen af salpetersyra, 2Az + 5 O och kanhända äfven med arseniksyra och phosphorsyra.

Å den andra sidan, om vi antaga att svafvelbundet alkali löses i vatten, utan att sönderdelas, så existera inga sådana hydrosulfureta, inga föreningar af väte med svafvel i så många förhållanden äro då absolnt nödvändiga, utan då en syra ingjutes i hepar frambringar hon på det svafvelbundna kalium samma verkan, som t. ex. på svafvelbundet jern, och det svafvelbundna vätet bildas först i detta ögonblick. Sådan är äfven syrans verkan på torr hepar, och den är till sitt resultat alldeles lik den på den upplösta. Det återstår oss då att undersöka huruvida en så beskaffad åsigt har någon sannolikhet för sig.

Jag har i en föregående afhandling *) visat att det är högst sannolikt, för att icke säga bevisadt, att dubbelcyanuren af jern och kalium, sulfocyanuren af kalium o. fl. upplösas i vatten, utan att sönderdela detta och afsätta sig derur åter

*) K. Vet. Acad. Handl. 1819, sedn. Hälften p. 261.

i kristaller, utan att kalit oxiderat sig och utan att cyanogen eller det svafvelbundna cyanogen förenat sig med väte till syror. Om nu detta kan bli möjligt med föreningen af kalium med en brännbar kropp, så är det icke eller omöjligt med en annan. Men möjlighet är dock icke verklighet.

Om svafvelbundet calcium öfvergjutes med kokande vatten, så löses en ganska ringa qvantitet af den svafvelbundna metallen i vattnet; det olösta blir oförändradt till färg och sammansättning. Jag har haft svafvelbundet calcium hela månader liggande i vatten i en korkad flaska, utan att den svafvelbundna metallen deraf blifvit sönderdelad. Om således denna svafvelbundna metall verkligen sönderdelades af vatten, så tyckes det som borde denna sönderdelning äga rum, äfven om den deraf bildade hydrothyonkalken vore tröglöst i vatten, heldst t. ex. metallerna barium, calcium, mangan o. fl. sönderdela vatten och sätta vätet i frihet, oagtadt den nybildade oxiden icke löses deri. Den upplösning man erhåller af svafvelbundet calcium är färglös. Afdunstad i vacuum öfver svafvelsyra, anskjuter den på kärlets sidor i en hvitbladig kristallbeläggning, som lindrigt upphettad ger vatten och blir åter svafvelbundet calcium, alldeles såsom ett salt med kristallvatten, eller såsom dubbelcyanurerna af jern med kalium, baryt eller kalk. Det är således till det mindsta lika så sannolikt att svafvelbundet calcium oförändradt upplöses i vatten, och kan förena sig med kristallvatten, som att det af vattnet skulle sönderdelas till ett hydrothyonsalt.

Med svafvelbundet kalium är det yttre förhållandet olika; denna förening är deliquescent, man kan således deraf ingenting sluta. För att likväl äfven här komma det rätta förhållandet närmare på spåren, smälte jag kalihydrat öfver spritlampa i en liten glaskolf och tillsatte svafvel i små portioner; för hvar bit svafvel som inlades, kom massan i kokning af den genom föreningen frambragta hettan, vattenångor bildades, saltet färgade sig gulaktigt och en hvit ostlik massa afskiljdes och fördes till ytan, der den flöt och under kokningen sköt högre upp på sidan af glaset. Försöket afbröts medan kalihydratet ännu var i stort öfverskott närvarande. Det hvita ämnet, som afskiljt sig, löstes lätt i vatten och utan färg. Lösningen fälldes af saltsyrad baryt, men fällningen löstes af saltsyra och blef i ögonblicket efteråt mjölkig af svafvel under det att svafvelsyrlighet utvecklades. Den kallnade kalimassan var blekt cinoberröd och löste sig utan färg i vatten; här hade således bildat sig, icke hydrothyonkali, som är färglöst, utan svafvelbundet kalium i minimum, KS^2, som är rödt, och som följaktligen låter sammansmälta sig med kalihydrat, likasom vi förut sett att det kan sammansmältas med svafvelsyradt kali. Men om vid denna högre temperatur och i närvaro af vatten, färdigt att bortgå i ångform och således nästan i obundet tillstånd, icke vattnet utan kalit sönderdelas och hyposulfit och svafvelbunden metall bildas, hvarföre skall detta mera äga rum vid en lägre temperatur, der vattnet, såsom odecomponeradt vatten, har större frändskap till de upplösta ämnena? Men om svafvelbundet kalium kan blandas med och upplösa, eller upplösas af, andra

syrsatta kroppar, t, ex. kalihydrat, svafvelsyradt och kolsyradt kali *), hvarpå vi i det föregående sett afgörande exempel, hvarföre icke äfven medgifva möjligheten, att det kan blandas med och upplösas af vatten? Men om åter detta medgifves, så blir den series af föreningar emellan väte och svafvel, som vi förut omtalat, väl möjlig, men alldeles icke en nödvändig följd deraf, att kalium kan i så många förhållanden svafvelbindas. I alla fall är det svafvelbundna vätets bildning då en följd af syrornas medverkan, på samma sätt som t. ex. den svafvelhaltiga blåsyran, oagtadt den är en ganska utmärkt och bestämd syra, i contact med kali i ögonblicket förstöres och ger upphof åt en sulfocyanur af kalium, men bildas å nyo, då en syra tillsättes. Å en annan sida hafva vi de motsvarande föreningarna af ammoniak med dessa svafvelhalter och med väte, och der, då ammoniaken afdrages, de omtalta svafvelbindningsgraderna af vätet återstå. Men om ammoniaken ej är en oxid, och om den metall, den på negativa sidan i electriska stapeln ger åt qvicksilfver, består af Az + 4 H, så äro ammoniakens olika grader af svafvelbindning lika så väl att betrakta såsom upplösningar af en svafvelbunden metallisk, men sammansatt, kropp, som kali-heparn. Med få ord, ju mer man utsträcker betraktelserna öfver detta ämne, ju mer finner man svårigheten att gifva endera förklaringen ett bestämdt företräde, och det torde således för det närvarande vara rättast att studera båda och vänta med afgörandet.

*) Det är bekant att hepar kan sammansmältas med borax, med glas och, till en viss grad, med phosphorsalt och meddela dem sin färg.

Det är ganska troligt, att de fleste kroppar kunna förenas i lika många proportioner, t. ex. att hvar metall har lika många oxider, lika många sulfureta, men att vi af dem känna så få, emedan vi ej funnit medlen att förena dem i de förhållanden, som, antingen genom frändskapen eller snarare genom den sammansatte atomens mekaniska construction, lättast sönderfalla. Studium af heparns egenskaper afger en förnyad anledning till denna idée. Vi kunne hittills af många metaller, t. ex. af bly och silfver frambringa blott ett enda sulfuretum; men med tillhjelp af heparn kunna vi ur dessa metallers neutrala upplösningar fälla dem förenade med lika många atomer svafvel som kalit deri innehåller. Så t. ex. fäller sig blyet med 10 atomer svafvel med en vacker blodröd färg, men föreningen varar blott några ögonblick och förvandlas snart i en blandning af vanligt sulfuretum med svafvel. Deremot behålla sig andra metallers persulfureta bättre, t. ex. kopparens, som har en lefverbrun färg, hvilken icke ändras i luften eller under tvättning med kokhett vatten. Det skall blifva rätt intressant att lära känna de på detta sättet frambragta högre svafvelbindningsgraderne hos de flesta metaller och att erfara skillnaden emellan olika svafvelbindningsgrader. Jag har fällt koppparsalter med KS^4, KS^6 och KS^{10}, men fällningen har i alla dessa varit sig till färgen fullkomligt lik, och löslig i basiskt kolsyradt kali med brungul färg.

Af de försök jag nu anfört torde kunna med visshet slutas, att svafvel icke kan förenas med en oxiderad kropp, att således svafvelbundna alkalier icke existera; utan att, då svafvel på torra vägen upptages af en saltbasis, reduceras en del deraf och ett svafvelsyradt salt samt en

svafvelbunden metall bildas. På våta vägen deremot sker antingen denna reduction, eller också sönderdelas vattnet och en förening af svafvel med väte förenas med en del af basen, under det att svaflets lägsta syra bildas och förenas med en annan del af basen.

V. Om svafvelbundna Metallers föreningar med Alkalier.

De resultat jag nu anfört, sprida ett förnyadt intresse öfver upplösningar af svafvelbundna metaller i Alkali på våta vägen; ty då svaflet för sig sjelft ej kan förenas med en saltbasis, så följer också att det samma ej kan ske med ett sulfuretum. Jag har derföre sökt utröna den inre beskaffenheten af dessa upplösningar.

Alla svafvelbundna metaller äro icke lösliga i alkali; den första frågan blef således att utforska: hvilka som lösas och hvad som bestämmer deras löslighet. Det är bekant att sulfureta af bly, silfver, koppar, jern, mangan, o. s. v. äro olösliga i alkali. Deremot lösas sulfureta af arsenik, tenn, guld. Oxiderna af de förras metaller äro olösliga i caustikt alkali, de sednares deremot äro lösliga; men om det berodde på endast lösligheten af metallens oxid i alkali, så borde också svafvelbunden zink lösas i caustikt kali och svafvelbunden koppar i caustik ammoniak, hvilket likväl ingalunda inträffar. Emellan de lösliga och olösliga sulfureta måste således vara ännu en annan motsats, och den ligger i metalloxidens egenskap af electronegativ kropp, eller af mer eller mindre stark syra. Jag försökte derföre sulfureta af den electronegativa klassen bland metallerna, och fann att de af selenium,

arsenik, wolfram, molybden, antimon, m. fl. alla äro lösliga i caustikt alkali, och att, med undantag af svafvelbunden antimon och titan, de alla af syror utfällas, utan utveckling af svafvelbunden vätgas, precist så som om de varit upplöste utan all förändring. Då hepar, beredd på våta vägen, sönderdelas af syror med utveckling af svafvelbunden vätgaz, så är det klart att acide hyposulfureux och svafvelbunden vätgaz ej sönderdela hvarandra, eller åtminstone icke göra det fullkomligt. Deraf följer således, att, om, vid de nyssnämda svafvelbundna metallernas upplösning i alkali, en oxid eller syra och svafvelbundet väte bildas, så är denna syra eller oxid af sådan natur, att den af det svafvelbundna vätet åter sönderdelas fullkomligt, att således acide hyposulfureux ej bildas. Men då det är metallen och icke svaflet som syrsättes, så uppkommer åter den frågan, om upplösningen är en blandning af ett metallsalt med en hydrosulfure, eller om den också håller upplöst någon portion af den icke syrsatta svafvelbundna metallen, så som man har anledning att sluta af dessa upplösningars stundom djupa färg?

Vi hafva icke mindre än fyra särskilta sätt att bereda dessa upplösningar. *a*) Upplösning i caustikt alkali. *b*) Upplösning af metallens sulfuretum i hydrothyonalkali och i svafvelbundet alkali. *c*) Upplösning af metallens oxid i hydrothyonalkali och *d*) den svafvelbundna metallens smältning med basiskt kolsyradt kali och den smälta massans upplösning i vatten.

För att studera dessa phenomen, har jag hufvudsakligast valt svafvelbunden arsenik, AsS^2, hvars lättlösthet gör den härtill så utmärkt passande.

1, *Svafvelbunden Arsenik* *). Om man till en lösning af hydrothyonkali, som är så concentrerad att den kan begynna kristallisera, sätter pulvriserad svafvelbunden arsenik, så upplöser denne sig genast med fräsning och utveckling af svafvelbunden vätgaz, nästan med lika häftighet som om en liqvid syra inhälldes. Jag tillsatte svafvelbunden arsenik så länge någon fräsning uppkom, och då denna alldeles upphört, lemnades vätskan en stund i beröring med litet svafvelbunden arsenik i öfverskott, dock utan att uppvärmas, hvarefter den frånsilades. Den klara vätskan öfvermättades med saltsyra, som under utveckling af svafvelbunden vätgaz fällde svafvelbunden arsenik i ymnighet, koktes till förjagande af det svafvelbundna vätet, silades och fällningen tvättades på ett vägdt filtrum. Den vägde efter torrkning 2,965 och löstes utan lemning i caustik ammoniak. Vätskan och tvättvattnet, afrökte till torrhet, gåfvo 1,795 gr. i glödgning torrkadt saltsyradt kali. Nu är 179.5 : 296.5 = 186.5 (vigten af $\dot{K}\dot{M}^2$); 308.06; men 2 atomer AsS^3 väga 308.85.

Redan detta enda försök löser det hufvudsakligaste af problemet. En atom neutralt hydrothyonkali upptager, under det att hälften af hydrothyonsyran utjagas, 2 atomer AsS^3, d. ä. 6 atomer svafvel och 2 atomer arsenik. Föreningen är då, om man anser den innehålla radicalen oxiderad, $\dot{K} + 2\,H^2 AsS^4$, eller om radicalen anses vara svafvelbunden $KS^2 + 2\,AsS^3$. I förra fallet förutsätter den tillvarelsen af en egen syra, som består af en atom arsenik, 4

*) Härmed menas öfverallt AsS^3.

atomer svafvel och 2 atomer väte, eller som å sin sida är ett dubbelsulfuretum af väte och arsenik, sammansatt af $H^2S + AsS^3$.

Det är troligt att sådana syror, eller rättare sådana dubbelsulfureta med väte existera, emedan hvar och en metallisk, hepatisk upplösning har en egen bestämd lukt, som torde kunna tillskrifvas denna förening. I alla fall finner man, huru saken än må betraktas, att i denna förening af svafvelbunden arsenik med kali, 2 atomer arsenik ersätta de 2 atomer svafvel, som skulle fordras för att bilda KS^{10}.

Om svafvelbundet kalium, eller basiskt hydrothyonkali ($\ddot{K}H^4S^2$) digereras med svafvelbunden arsenik, så får man samma upplösning, men utan all gazutveckling. Om svafvelbunde kalium, på någon föreningsgrad emellan 2 och 10 atomer svafvel, digereras med svafvelbunden arsenik, så upplöses denne ända till dess att lösningen innehåller en blandning af KS^{10} och KAs^2S^8. Digereras deremot svafvelbunden arsenik med KS^{10}, så sker ingen upplösning.

Häraf är nu således klart, att svafvelbunden arsenik upplöses af caustikt kali på ett sådant sätt, att arseniksyrligt kali och basiskt hydrothyonkali bildas, hvilket sednare upptager 2 atomer svafvelbunden arsenik. Ehuru ingen tvifvel kunde uppstå att vid detta tillfälle endast arseniken och icke svaflet syrsättes, så ville jag dock, på erfarenhetens väg, närmare pröfva det. Jag fällde derföre en mättad upplösning af AsS^3 i kalihydrat med saltsyrad zinkoxid (som ger ett lösligt salt med acide hyposulfureux), silade och blandade lösningen med saltsyra, som hvarken kallt eller i kokning grumlade den eller utvecklade svafvelsyrlighet.

För att närmare utröna hvad som inträffar, då en electronegatif metalloxid *) löses i hydrothyonalkali, hvilket vid mineralanalyser utgör ett förträffligt sätt att skilja tenn, molybden och wolfram från de baser, med hvilka deras oxider kunna vara förenade, upplöste jag arseniksyrlighet i neutral hydrothyon-ammoniak. Vätskan, som var litet gulaktig, blef inom ett par ögonblick vattenklar **), och, då den ännu ytterligare skakades, slutligen blekt halmgul, hvarefter den icke mer förändrades. Den hepatiska lukten hade nu förminskat sig ganska betydligt, men i stället luktade vätskan starkt af fri ammoniak. Då en utspädd syra tillsattes, så uppkom en fällning, som åter genast upplöstes, och på detta sätt kunde syra ganska länge tillsättas, innan fällningen blef beständig; men då det fällda icke mera åter upplöstes, utvecklades svafvelbunden vätgaz på samma gång som fällningen skedde.

Förklaringen af detta försök är enkel: Det neutrala Hydrothyonalkalits sammansättning låter uttrycka sig, då R betyder alkalits radical, med $\dot{R}H^8S^4$. En atom arseniksyrlighet, $\ddot{As}$, upptager 6 atomer väte för att reduceras till arsenik; då återstår $\ddot{R}H^2AsS^4$, men för att jemt mätta alkalit behöfves, efter hvad vi af föregående försök sett, $2H^2AsS^4$, följaktligen blir antingen halfva basen fri eller uppkommer ett basiskt salt, som tillåter att syra tillsättes tills halfva basen

*) Af de electronegativa oxiderna äro chrom-, titan- och tantal-oxid olösliga i hydrothyonalkali.

**) Denna förändring synes härröra deraf, att en liten portion arseniksyrlighet på vattnets bekostnad syrsättes till syra, genom det i lösningen fria svaflets benägenhet att förena sig med vätet.

är mättad, innan någon ting afskiljes; men så snart syran begynner mätta äfven den andra hälften, afskiljes det svafvelbundna vätet i gazform och den svafvelbundna arseniken i fast form.

Försöker man åter studera förloppet häraf på en upplösning af arseniksyrlighet i hydrothyonkali, så inträffa andra förhållanden, som dölja det verkliga förloppet. Då massan i första ögonblicket blandas, får vätskan en lukt af lut, men den försvinner genast, ingen fri basis märkes, och då en syra tillsättes, fälles AsS^3 utan all gazutveckling. Orsaken härtill är den, att det friblefna kalit mättar sig med arseniksyrlighet, hvilket icke är händelsen med ammoniaken, som har så liten frändskap till arseniksyrlighet, att den sednare ur en kokhet upplösning i caustik ammoniak till en stor del åter anskjuter, utan att kristallerna innehålla någon ting af basen.

Det fjerde sättet att erhålla dessa föreningar är då en svafvelbunden metall smältes med basiskt kolsyradt kali. Då svafvelbunden arsenik smältes med basiskt kolsyradt kali i öfverskott, så sublimeras en portion arsenik i metallform och en grå smält massa erhålles, som löses i vatten med lemning af arsenik. Lösningen är blekgul till färgen och innehåller, jemte litet svafvelsyradt, i synnerhet arseniksyradt kali. Syror utfälla en blekgul svafvelbunden arsenik och utveckla med detsamma svafvelbunden vätgaz. Vid detta tillfälle uppkomma sammansatta förhållanden. Hufvudförhållandet synes likväl vara att arseniken förvandlas till arseniksyra på kalits bekostnad, hvarvid den upptager 2 atomer syre mer än den har svafvel att afge; men hvarvid det sålunda bildade kalium upptager det felande

svaflet från en annan portion svafvelbunden arsenik, hvars arsenik lösgöres. Då det basiska kolsyrade kalit är i öfverskott, synes blott en atom svafvelbunden arsenik kunna förenas med en atom svafvelbundet kalium (KS^2). Då arseniksyra ej reduceras af svafvelbundet väte, måste detta vid fällningen med en syra utvecklas.

Om en concentrerad upplösning af svafvelbunden arsenik i alkali digereras med svafvelbunden arsenik, tillsatt i öfverskott, så förändras efter hand dennes gula färg till röd och réalgar, d. ä. AsS^2, bildas. Detta sker äfven då upplösningen skett i hydrothyonalkali, och beror således derpå att KAs^2S^8 småningom afsätter arsenik och upptar svafvel för att bilda KS^{10}, och uppkommer alldeles icke af det arseniksyrliga alkalits förvandling till hyposulfit. Också kan man efter utfällning med saltsyrad zinkoxid icke upptäcka minsta spår af acide hyposulfureux. Deremot blir den fällning, som med syror erhålles ur upplösningen, mer och mer blek, till bevis att den blir mer och mer rik på svafvel.

Behandlas realgar eller AsS^2 med caustikt kali så svartnar det och upplöses till en stor del, med lemning af ett brunt ämne, som serskilt upphemtadt och upphettadt i ändan af ett barometerrör, ger först svafvelbunden arsenik och sedan metallisk arsenik. Realgar sönderdelas således i AsS^3 och i en lägre svafvelbindningsgrad, som hittills varit okänd. Om den alkaliska upplösning, hvarmed realgar digereras, är starkt concentrerad, så upplöses äfven den mörka föreningen och då grumlas den sedan af vatten, om ej alkalit råder. Fällningen har en smutsigt gulbrun färg. Den återstående upplösnin-

gen ger med syror en vida rödare fällning än AsS^3, dock ej så röd som realgar, så att det verkeligen synes gifvas en förening som kan uttryckas med $\dot{K}H^4AsS^4$, eller $KS^2 + AsS^2$, ehuru de frändskaper hvarpå den beror, äro så svaga att AsS^2 icke kan upplösas i en lösning af neutralt hydrothyonkali och att således, åtminstone på våta vägen, realgar ej förmår utjaga det svafvelbundna vätet.

Föreningen af kalium med arsenik och svafvel är svårlöslig i alkohol. Bereder man den med en upplösning af kalihydrat i alkohol, så bildar den nya föreningen en tjock vätska, som lägger sig under alkoholn, hvilken innehåller föga deraf.

De alkaliska jordarterna förena sig äfven med arsenik och svafvel i samma förhållande som kali, men dessa föreningar äro svårlösta och afsätta sig derföre, då concentrerade upplösningar blandas, men ej då vätskan förut utspädes.

Om en mättad upplösning af svafvelbunden arsenik i caustikt kali blandas med kopparoxidhydrat, så färgar sig detta rödbrunt, ej olikt CuS^{10} och om kopparoxidhydratet tillsättes till dess att det ej mer förändras till färgen af vätskan, så får man en djupt orangeröd upplösning, som behandlad med några droppar saltsyra, ger en ljusbrun fällning. Den silade vätskan är färglös och innehåller arseniksyrlighet, löst i saltsyra och saltsyradt kali. Om den arsenikhaltiga vätskan kokas med ett öfverskott af kopparoxid, vare sig hydrat eller glödgad oxid, så blir den äfven färglös, men den innehåller sedan arseniksyra och icke arseniksyrlighet. Syran har då bildat sig på kopparoxidens bekostnad.

De fällningar neutrala jord- och metallsalter bilda med den mättade alkaliska upplösningen äro naturligtvis föreningar af metallen med svafvel och arsenik i samma proportion, relativt till basens syrehalt, som den hvari de upptogos af kalium, d. ä., då R betyder radical, och då oxiden håller 2 atomer syre, $RS^2 + 2AsS^3$, eller då oxiden håller 3 atomer syre $RS^3 + 3AsS^3$. — Hela denna ännu oundersökta serie af föreningar skulle kunna kallas arsenio-sulfureta, om icke detta namn vore för allmänt, emedan radicalerna kunna förenas med arsenik och svafvel i ännu flere andra förhållanden, hvaraf vi hafva exempel i Mispickel, Glanskobolt och Nickelglans, der en atom radical är förenad med en atom arsenik och två at. svafvel $= RAsS^2$, eller som är detsamma $RAs^2 + RS^4$ eller $RS + AsS$. Men äfven då fria metalloxider sönderdela dessa upplösningar uppkomma föreningar af annan sammansättning. Till exempel då det sker med kopparoxid-hydrat, så är den i vätskan olösliga föreningen $AsS^3 + 6CuS^2$, och deremot den upplösta, som fälles med saltsyra, $2AsS^3 + 3CuS^4$. — Då en upplösning af saltsyrad silfveroxid i caustisk ammoniak blandas till den mättade kaliupplösningen, så att denna dock är i öfverskott, så uppkommer en mörkgul fällning, som är $AsS^3 + 6AgS^2$ *); om der-

*) Dessa metallföreningar analyserades på följande sätt: De löstes i kungsvatten och svafvelsyran bestämdes med saltsyrad baryt. Öfverskottet af baryt utfälldes ur lösningen med svafvelsyra, hvarefter kopparen utfälldes med caustikt kali, och sedan arseniksyran med salpetersyrad jernoxid, under dervid nödiga försigtighetsmått. Vid silfverföreningens analys erhölls först saltsyrad silfveroxid, sedan barytfällningen och slutligen arseniksyran med jernoxid.

emot ett öfverskott af silfversaltet tillsättes, så blir fällningen, om öfverskottet är tillräckligt, endast svafvelbundet silfver.

Dessa olikt sammansatta Arseniosulfurer förtjena vår uppmärksamhet äfven i det hänseendet att de möjligen kunna träffas af naturen frambragte i mineralriket.

2. *Svafvelbundet tenn.* Svafvelbundet tenn i maximum, beredt på våta vägen, upplöstes i hydrothyonkali till mättning, eller så länge en tillsats deraf frambringade någon fräsning och utveckling af svafvelbundet väte. Lösningen silades, fälldes med saltsyra, som i öfverskott tillsattes, och gaf 2.12 gr. svafvelbundet tenn samt 1.63 gr. saltsyradt kali; men 1.63 : 2.12 = 186.5 (vigten af en atom saltsyradt kali) : 236.25; men en atom svafvelbundet tenn i maximum väger 227.3. Denna lilla afvikelse härrörer deraf att svafvelbundet tenn, beredt på våta vägen, behåller en portion vatten, som först vid det öfverflödiga svaflets utjagande bortgår med en ganska häftig decrepitation, hvilket ock var fallet med det här erhållna.

I detta försök hade således en atom svafvelbundet kalium förenat sig med en atom svafvelbundet tenn, $KS^2 + SnS^4$. Om åter, i min evaluation af vigten hos tennets atom, den sistnämde vore tagen dubbelt större än verkligheten, så följde deraf att föreningen vore $KS^2 + 2\,SnS^2$, och således analogien med den förut omtalta föreningen större; men då arseniken upptager 3 atomer svafvel, så är en sådan analogie föga bevisande och detta förhållande otillräckligt att afgöra någonting rörande vigten af tennets atom.

Svafvelbundet tenn, Musivguld, beredt på torra vägen, löses också af hydrothyonkali, men

trögare och lösningen behöfver kokning för att mättas. Deremot löses icke svafvelbundet tenn i minimum.

Musivguld upplöses med tillhjelp af värme lätt i caustikt kali, lösningen är blekgul. Försöker man att utfälla det svafvelbundna tennet med kopparoxidhydrat, så stannar en stor del af föreningen upplöst i vätskan. Upplösningen af musivguld i kali kan representeras med $\dddot{K}\ddot{S}n + 2KSnS^6$. Digereras en mättad upplösning af musivguld med svafvelbundet tenn i maximum, beredt på våta vägen, så reduceras detta till tennets intermediära svafvelbindningsgrad och blir lefverbrunt; afhäller man vätskan och tillsätter caustikt kali till det lefverbruna svafvelbundna tennet, så blir det i ögonblicket svart och reduceras till svafvelbundet tenn i minimum.

Föreningen af hydrothyonkali med svafvelbundet tenn är olöslig i alkohol, hvaraf den fälles i form af en ljusgul, trögflytande vätska. De alkaliska jordarterna fällas deraf och gifva svårlösta ljusgula föreningar, hvilkas sammansättning kan representeras med $RS^2 + SnS^4$. Det är klart att med neutrala metallsalter äfven proportionelt sammansatta föreningar bildas. De likna i första fällnings-ögonblicket mycket de som fås af svafvelbundet kali i maximum. Jag har ej serskilt undersökt någon af dem.

3. *Svafvelbunden Molybden och svafvelbunden Wolfram*, lösas båda med lätthet i hydrothyonkali. Lösningen är mörkröd till färgen af mylobden och mörkgul af wolfram. Deras syror upplösas med lika phenomen af hydrothyonalkali, och de svafvelbundna metallerna af

caustikt kali. Natif svafvelbunden molybden löses dock ganska trögt i caustikt kali.

4. *Svafvelbunden chrom* löses icke, hvarken af hydrothyonkali eller af caustikt kali, i hvilken grad af concentrering som hälst, och chromoxidulen upplöses ej af hydrothyonkali. — Dessa afvikelser synas härröra af chromoxidulens basiska egenskaper, ty den är för sig sjelf ganska löslig i caustikt kali, ehuru kokning utfäller den derur.

Det svafvelbundna chromium, hvaraf jag till dessa försök betjente mig, var erhållet af chromoxid, reducerad i ett glödande postlinsrör med ångor af svafvelbundet kol, och det befanns vid analysen proportionelt i sammansättningen med oxiden, d. ä. innehålla 3 atomer svafvel.

5. *Svafvelbunden titan*, erhållen på lika sätt som den föregående, angripes af caustikt kali, titansyradt kali bildas och afsätter sig i form af ett hvitt pulver, under det att lösningen innehåller basikt hydrothyonkali. Tillsättes en syra, så utvecklas svafvelbundet väte utan att något tecken till återställd svafvelbunden titan visar sig, och utan att svafvel eller titanoxid fällas.

Man har länge trott att svafvelbunden titan skulle erhållas, då titanoxid smältes med svafvelbundet kali, emedan den lösning i vatten som deraf erhålles är grön, men den innehåller ingen svafvelbunden titan, och färgen härrörer af jern.

6. *Svafvelbundet guld, svafvelbunden platina och svafvelbundet rhodium*, beredde på våta vägen genom fällning med svafvelbundet väte, upplösas äfven af hydrothyonkali med lika phenomen som de föregående. Deremot om de behandlas med caustikt kali, så framter sig den skillnad att en portion af svaflet oxideras till

svaflets lägsta syra och frambringar derigenom svafvelbundet kalium som upptager den svafvelbundna metallen, af hvilken nu en portion finnes sönderdelad och metallen afskiljd.

7. *Svafvelbunden antimon.* De föreningar, som af denna metall frambringas med alkalierna och svafvel, äro vida intressantare än alla de föregående, genom det användande de fått, serdeles i Läkarevetenskapen, och derigenom att de länge varit kända, utan att man ändå rigtigt utforskat deras verkliga sammansättning. Sådana äro Hepar, Crocus, Sulfur auratum antimonii, kermes mineralis m. fl.

Alla de föregående i alkali lösliga svafvelbundna metallerna utfällas åter oförändrade af syror, d. ä. en i alkalit löslig oxid bildas, som, då en syra tillsättes, återställes af vätet eller af kalium och metallen förbinder sig åter med svafvel i samma förhållande som förut, utan att något öfverskott blir på någondera sidan och precist så som om en upplösning utan all sönderdelning föregått. Svafvelbunden antimon deremot har helt andra förhållanden. Alkalit löser den ej fullkomligt, utan den lemnar ett förändradt ämne olöst, som först efter långvarig kokning med en utspädd kaliupplösning kan upptagas. Den kokade lösningen fäller först under afsvalning det bruna ämne, som fått namn af kermes mineralis, syror fälla sedan en ny portion af samma ämne, och om man följer fällningen med uppmärksamhet, finner man att, då en syra tillsättes, fäller sig först ett ljusare ämne, som efter omrörning blir mörkbrunt; om man, då detta ämne ej mer synes undergå förändring efter fällningen, silar vätskan och fäller

ånyo

ånyo, så får man en ljusröd ganska skön fällning och svafvelbunden vätska utvecklas.

Redan denna första uppränning af phenomenen visar, att de måste vara ganska inveckla-de; ty hvarifrån komma ur en svafvelbunden antimon, proportionell mot oxiden, ej mindre än tvenne svafvelbindningsgrader i vätskan och dertill ett öfverskott af svafvelbundet väte, som ej finner någon antimonoxid att reducera, hälst den med syra fällda vätskan ej innehåller spår af antimon.

Frågor som härvid måste besvaras blifva således: 1:o Hvilken är den oxiderade kropp som bildas genom vattnets eller kalits decomposition, då svafvelbunden antimon upplöses i caustikt alkali? 2:o Hvad är den kropp, som af alkalit lemnas olöst? och 3:o Hvilka äro de två serskilta fällningar som syror afskilja ur denna upplösning?

Om svafvelbunden antimon förhölle sig analogt med svafvelbunden arsenik, så skulle antimonoxid bildas, d. ä. den syrsättningsgrad som är proportionell emot sulfuretum; men denna oxid är den löslig i caustikt kali? För att utröna detta, fällde jag saltsyrad antimon med vatten och tillsatte caustikt kali i öfverskott. Alkalit syntes i början ingen verkan utöfva på oxiden; men inom få ögonblick föll den ihop från sin första volum och bildade ett icke mera hvitt, utan gråaktigt, kristallmjöl. Vätskan innehöll vid pröfning en portion af oxiden upplöst, och det kristalliniska pulvret, tvättadt med vatten och analyseradt, befanns vara en förening af kali med antimonoxid. Till och med ammoniak visade lika förhållande till oxiden. Det är således klart

att, om antimonoxid bildas vid upplösningen af sulfuretum i kali, så måste en del deraf afsätta sig i olöst form, under det att en annan del upplöses i vätskan, och deraf måste, vid fällning med en syra, följa en utveckling i gazform af det svafvelbundna väte, som svarar emot den olösta delen af antimonoxiden.

En upplösning af svafvelbunden antimon i caustikt kali blandades med salpetersyrad kopparoxid, förut öfvermättad med ammoniak, till dess att ingen fällning mer uppkom. Vätskan silades och blandades med saltsyra, som deri åstadkom en hvit fällning, utan minsta lukt af svafvelsyrlighet. Denna fällning tvättad och pröfvad för blåsrör, befanns vara antimonsyrlighet. Den kunde icke smältas, var icke flygtig och gaf med soda reducerade kulor af antimon. Denna fällning var dock icke serdeles ymnig.

För att närmare bestämma om en sådan förening af antimonoxid med kali blir olöst, då svafvelbundet antimon behandlas med kali, anställdes följande försök:

100 d. med konst gjord och fullkomligt ren svafvelbunden antimon, fuktades med vatten och ett stycke caustikt kali lades deruppå; efter några ögonblick uppkom en häftig åverkan emellan kalit och pulvret, massan upphettades och slutades med att blifva skönt citrongul. Den utblandades nu med vatten, det klara afhälldes och det gula ämnet behandlades än en gång med kali, hvaraf det icke förändrades. Lösningen var blekt gul. Det gula pulvret togs på filtrum, tvättades väl och torrkades. Det utgjorde 49 d. af den använda antimons vigt. Det var ett ljust brandgult, fint pulver, som icke hade sammanbakat i hårda klumpar, alldeles såsom det

inträffar med föreningen af antimonoxid med kali. Det öfvergöts med saltsyra, utspädd med så mycket vatten, att den ej kunde upplösa svafvelbunden antimon, hvaraf dess färg eller utseende icke förändrades, men det förminskades till volumen. Blandningen silades och det olösta tvättades med utspädd saltsyra. Den genomgångna lösningen, som icke hade den ringaste lukt af svafvelbunden vätgaz, fälldes ömnigt af vatten och neutraliserades sedan med kolsyrad ammoniak, som afskiljde 18.2 d. antimonoxid. Vätskan afdunstades till torrhet, hvarvid ännu 1 d. antimonoxid afskiljdes, tillsamman 19.2 d. antimonoxid. Ur vätskan erhölls 6.85 d. saltsyradt kali. Här hade således bildat sig den omtalde föreningen af antimonoxid med kali, ehuru det hela af oxiden härvid troligen ej varit förenad med kalit, som vi rätt straxt skola se.

Den gula massan som af saltsyran lemnades olöst vägde 24 d., hälften deraf upplöstes i saltsyra, den gaf ingen lämning och den gaz, som dervid utvecklades, absorberades utan återstod af caustikt kali. Det innehöll således ingen lägre svafvelbindningsgrad af antimon, såsom jag i början trodde. — Den andra hälften öfvergöts med hydrothyon-ammoniak, som, om några ögonblick, förändrade dess gula färg i rödbrun, och utan att någon svafvelbunden vätgas dervid utvecklades, upptogs en portion antimon af vätskan. Denna omständighet visar att den gula kroppen ännu innehöll antimon-oxid, som syran ej utdragit, och som af hydrothyonalkalit sönderdelades och upplöstes. Den var således de äldre Chemisternas crocus antimonii, beredd på våta vägen; men den hade troligen af syrans åtgärd förlorat en portion af den oxid, den

från början innehöll, emedan den med syror digererade crocus mörknar i bränning och smälter trögt, då den deremot förut smälter lätt till ett klart genomskinligt gulaktigt glas.

För att controllera detta, tog jag svafvelbunden antimon, beredd på våta vägen och af en mörkbrun färg, och öfvergöt den med saltsyrad antimon, utspädd med svag saltsyra; den förändrades deraf ej synbart, men då jag tillsatte så mycket vatten, att massan begynte grumlas, blef den om några minuter gul och större klumpar deraf funnos, efter en stund, gulnade ända inuti sin massa. Med syra kunde jag sedan ej återbringa den mörkbruna färgen, men väl med hydrothyonalkali. Äfven då man digererar svafvelbunden antimon med svag saltsyra, till dess den afgifvit en portion svafvelbunden vätgas, och gjuter sedan vätskan i vatten, fås samma citrongula förening af svafvelbunden antimon med antimonoxid.

För att utröna beskaffenheten af de två olika fällningar, som syror gifva i en upplösning af svafvelbunden antimon i caustikt kali, af hvilka fällningar den första, som är ymnigast, är mörkbrun och den sista, som endast fås i obetydlig mängd, är röd eller eldröd, upplöste jag portioner af hvardera i saltsyra. Den första löste sig utan lämning i saltsyra, med utveckling af svafvelbunden vätgas, som fullkomligt upptogs af caustikt kali. Vid denna lösning inträffar stundom att massan svartnar och ser metallisk ut; det är i synnerhet händelsen då syran begynner blifva mättad och blandningen kokas; detta är ej annat än en af hettan åstadkommen sammanskrumpning, som inträffar alldeles lika då t. ex. selenium i mörkbrunt pulver upphettas

med vatten till kokning, hvarvid volumen minskas och färgen blir svart. Återstoden af den svafvelbundna antimon löses på nytt, då mera syra tillkommer. Den röda, eller den sednare, fällningen upplöstes också af saltsyra och med utveckling af ren svafvelbunden vätgaz, men den lemnade svafvel olöst. Då jag blandade en upplösning af antimonsyrligt kali med hydrothyonalkali och utfällde blandningen med en syra, utveklades svafvelbunden vätgaz och samma eldröda förening erhölls. Den är således SbS^4, eller en svafvelbindningsgrad proportionell mot syrligheten.

Det är af allt det anförda således klart, att, då caustikt kali verkar på svafvelbunden antimon på våta vägen, uppkomma tvenne föreningar: en af antimonoxid med kali och en annan af antimonoxid med svafvelbunden antimon (crocus antimonii), hvilka begge blifva olösta i form af ett gult pulver. (Då försöket sker med sådan svafvelbunden antimon, som förekommer i handel, så är den olösliga delen gulbrun och innehåller då derjemte mekaniskt inblandade andra svafvelbundna metaller, särdeles bly.) I lösningen åter upptages en förening af antimonoxid med kali, samt hydrothyonkali, som håller svafvelbunden antimon upplöst. Då en syra tillsättes, fälles denne och den del af det svafvelbundna vätet, som är öfver, sedan den upplösta antimonoxiden är sönderdelad, går borrt med fräsning. Men denna röda svafvelbindningsgrad, hvarifrån kommer den? Huru kan antimonsyrlighet bildas utan att vätgaz utvecklas, då svafvel saknas att mätta det väte, som, genom upptagande af den 4:de atomen syre i syrligheten, skulle blifva fritt?

Då jag icke kunde finna fri antimon, eller en lägre svafvelbindningsgrad, i den olösliga crocus, återstod att undersöka hvad verkan luften utöfvar på föreningen af antimonoxid med kali, hvilken jag utsatte för inflytelsen af en portion innestängd luft, utan att dennas volum deraf det minsta förändrades. Sedan uppsläppte jag öfver qvicksilfver i en graderad klocka, som innehöll atmosferisk luft, en blandning af svafvelbunden antimon med vatten, och derpå tillsattes caustikt kali i stycken. Föreningen skedde efter hand; men i början var, för de första 3 till 4 timarna, absorption af luften föga märkbar, sedan ökades den och om 24 timar hade vätskan uppsupit ett par gånger sin volum syrgaz. Ingen svafvelbunden antimon hade afsatt sig, men deremot hade små glänsande kristallkorn af antimonsyrligt kali bildat sig på vätskans yta. Detta visar, att, der ett öfverskott på kali är närvarande, oxideras, jemte vätet, äfven antimon, och svaflet förbinder sig med de öfriga upplösta ämnena. Helt annorlunda förhåller det sig med en lösning, mättad med svafvelbunden antimon, som utsättes för luften, der utfaller den svafvelbundna antimon vid syrsättning i luften och svaflet som släpper vätet eller kalium efter syrsättningen, förenas med det återstående hydrothyonkalit och bidrager till utfällning af ännu mer svafvelbunden antimon, derigenom att KS^{10} bildas, som ej kan hålla någon svafvelbunden metall upplöst. Dessa phenomen gå ganska skyndsamt, då vätskan är varm och dess yta vid. Begge fallen, oagtadt olika till sitt förlopp, hafva en högre svafvelbindningsgrad af antimon till följd, då föreningen fälles med en syra; ty i det förra reduceras syrligheten af svafvelbunden vätgaz till SbS^4,

och i det sednare reduceras oxiden af ett svafvelbundet väte, som håller mer svafvel än gazen, hvilket svafvel utdelas på den svafvelbundna antimon, SbS^3, så långt det räcker till bildande af SbS^4. Jag har försökt, om det sista spåret af fällning, som en sådan upplösning med syror ger, skulle innehålla fritt svafvel, men det är alltsamman enahanda eldröda förening.

För att bestämma de qvantiteter svafvelbunden antimon, som kunna förenas med hydrothyonkali, har jag försökt upplösa svafvelbunden antimon, beredd både på torra och våta vägen, i hydrothyonkali. Svafvelbunden vätgaz utvecklas med fräsning, men föreningen kan aldrig fås mättad och grumlas oftast af utspädning. Jag har t. ex. aldrig kunnat få en atom svafvelbunden antimon att upptagas af en atom hydrothyonkali. Kokas vätskan, så upplöser den mer än den kan hålla upplöst under afsvalning, och låter ej filtrera sig utan att sönderdelas. Utspädt hydrothyonkali upplöser dessutom mindre än concentreradt, som vanligen ett ögonblick, sedan vätskan är utgjuten, stelnar till ett mörkbrunt gelée. Föreningen af svafvelbundet kalium och svafvelbunden antimon sönderdelas således af vatten, alldeles så som antimonoxiden af vatten skiljes ur sin förening med syrorna.

För att utröna hvad som föregår, då svafvelbunden antimon smältes med basiskt kolsyradt kali, gjorde jag en dylik sammansmältning med alkali i öfverskott i en retort, hvarvid 100 d. svafvelbunden antimon utjagade 17.8 d. kolsyra. Vid upplösning i vatten återstod en portion vackert gul crocus antimonii, hvars närvaro gör beräkningen från det fundna datum osäker. Men om man antager att crocus, då alkali i

öfverskott är närvarande, ej kan bildas förr än vatten tillkommer, hvilket jag anser vara det verkliga förhållandet, så måste, genom sönderdelningen, hafva uppkommit $\dot{K}\ddot{S}b^4 + 6KS^2$ förenade med $6SbS^3$, så att en atom svafvelbundet kalium förenat sig med en atom svafvelbunden antimon; men då vatten tillkom, sönderdelades denna förening och den svafvelbundna antimon, som sattes i frihet, delade oxiden med alkalit och bildade crocus. I detta fall sönderdela 10 atomer svafvelbunden antimon 7 atomer basiskt kolsyradt kali, och 100 d. svafvelbunden antimon utjaga 17.5 d. kolsyra, hvilket ganska nära instämmer med det fundna förhållandet. För att finna hvilket maximum af svafvelbunden antimon, som kan upptagas af en gifven vigt basiskt kolsyradt kali, sammansmälte jag i en retort 1 d. af det sistnämnda med 16 d. svafvelbunden antimon, i hopp att få tvenne lag, af hvilka det ena skulle vara dubbelsulfuretum och den andra oupptagen svalfvelbunden antimon, men alltsamman utgjorde en enda stålgrå metallmassa, med ett glasigt, ytterst metallglänsande brott, utan alla tecken till kristallisation, olöslig i vatten, skör och lätt att pulvrisera, hvarvid den gaf ett mörkbrunt pulver.

Då basiskt kolsyradt kali sammansmältes med en ringare qvantitet, t. ex. 1 d. med $2\frac{2}{3}$ d. svafvelbunden antimon, så får man en lättflytande rödbrun massa, som glödande röker starkt i luften och afsätter antimonsyrlighet, och som stelnar till en lefverbrun massa, hvilken fått namn af Hepar Antimonii. Den är troligen den mättade föreningen af svafvelbunden antimon med svafvelbundet kalium, $KS^2 + 2SbS^3$, hvarmed se-

dan svafvelbunden antimon kan sammansmältas i alla förhållanden.

Sammansmältes basiskt kolsyradt kali med en ännu ringare qvantitet svafvelbunden antimon i en retort, så får man en dylik, men vida mindre lättsmält förening, och på bottnen af massan ligger reducerad antimon. Man skulle kunna förmoda att denna är frånskiljd derigenom, att det är svafvel som sönderdelar kalit och dervid släpper sin antimon; men om man upplöser föreningen i vatten, utfäller den först med en upplösning af saltpetersyrad kopparoxid i ammoniak, och, sedan den är silad, med salpetersyra, så får man en betydlig fällning af antimonsyrlighet, och sedan denna är frånskiljd, ger vätskan högst obetydliga spår af svafvelsyra med saltsyrad baryt. (Fäller man med saltsyra i stället för salpetersyra, så håller sig antimonsyrligheten lätt upplöst, och då saltsyrad baryt tillsättes får man om några ögonblick en fällning af sur antimonsyrlig baryt, hvars lätthet och flockighet likväl genast visar att den ej är svafvelsyrad.) Den afskiljda antimon härrör således derifrån att antimonsyrlighet bildas, hvarvid det reducerade kalium saknar motsvarande svafvel, hvilket det upptager från en portion antimon, som blir fri, eller, om man heldre vill: den förening af antimonoxid med kali som vid första åverkan bildas, förvandlas vid smältningen till antimonsyrligt kali, under det att $\frac{1}{4}$ af antimon frånskiljes i metallform. Om den svafvelbundna antimon håller svafvelbundet bly, så mister äfven detta sitt svafvel och den erhållna antimonregulus håller bly. Det är således klart, att, då antimonsyrligt kali på detta sätt bildas, och då detta är endast till en ringa del

lösligt i en vätska, som tillika innehåller andra ämnen, så måste, då föreningen sker på torra vägen, en större qvantitet röd svafvelbunden antimon kunna utfällas med syror efter den bruna, än då försöket sker på våta vägen, hvilket erfarenheten också besannar.

Då man upplöser natif svafvelbunden antimon i caustikt kali, så erhåller man en gulbrun crocus, som behandlad först kallt med svagare och sedan i kokhetta med starkare saltsyra, så länge, vid ombyte af syra, svafvelbundet väte låter känna sig, lemnar ett fint brunaktigt pulver olöst. Detta är en blandning af svafvelbundet och antimonbundet bly. Det kan antändas och brinner då som fnösk, ger antimonrök för blåsröret och lemnar en svart massa, som med kolsyradt natron behandlad ger blykorn. Äfven på våta vägen lemnar således blyet svafvel åt kalium och upptager antimon i ersättning, hvarigenom upphof ges åt en högre svafvelbindningsgrad af metallerna i vätskan.

Likasom svafvelbunden antimon förhåller sig annorlunda till caustikt alkali än andra svafvelbundna metaller, så gör äfven dess oxider till hydrothyonalkali. Öfvergjuter man antimonoxidul med hydrothyonalkali, så förvandlas den, efter hydrothyonalkalits olika qvantitet, antingen till svafvelbunden antimon eller till crocus. I förra fallet löses en liten portion deraf i vätskan, hvarvid qvantiteten beror af lösningens concentrering. Behandlar man deremot antimonsyrlighet med hydrothyonalkali så sönderdelas den ej, utan den upplöses, under utveckling af svafvelbunden vätgas, och vätskan innehåller en blanning af antimonsyrligt kali och hydrothyonkali, hvarur syror fälla röd svafvelbunden an-

timon. Denna omständighet afger ett lätt sätt att, på våta vägen, skilja emellan antimonoxid och antimonsyrlighet.

Jag har hittills icke sagt ett ord om kermes mineralis, detta verksamma läkemedel, så ofta undersökt af chemisterna, utan att resultatet ändå någonsin blifvit afgörande. Man har hittills ansett den för en förening af svafvelbundet väte med antimonoxid.

Vi hafva sett, att svafvelbundet kalium endast i torr form kan mätta sig med svafvelbunden antimon, och att en tillsats af vatten utfäller den sistnämda, likasom den utfäller antimonoxiden. Men ju mera lösningen af svafvelbundet kalium är concentrerad, ju mera kan den upplösa af svafvelbunden antimon; utspädes den sedan med vatten, så fälles massan antingen straxt eller om en stund, hvarunder den då stelnar till en rödbrun, genomskinlig gelatina. Den concentrerade lösningen är föga färgad, den utspädda blir vanligen, innan den ännu hunnit stelna, djupt blodröd. Närvaro af en viss portion fritt alkali hindrar all fällning.

Om en concentrerad upplösning utspädes med kokande vatten, så sker ofta ingen fällning, utan den svafvelbundna antimon behåller sig i lösningen till dess denna kallnar, då den utfäller sig i lätta bruna kåfvor, som utgöra hvad Pharmaceutici kalla kermes mineralis, hvilken således icke är annat än svafvelbunden antimon, SbS^3, beredd på våta vägen. Derföre kan man också omkoka den kallnade och silade lösningen af svafvelbundet kalium med det ännu olösta, och på detta sätt utdraga all svafvelbunden antimon från den lemnade crocus, samt, för hvarje gång vätskan kallnar, erhålla mer kermes. Om vätskan

icke innehölle antimonsyrlighet och om den icke förändrades i beröring med luften, så skulle syror derur fälla en ny portion af kermes; men nu afskilja de i stället en blanning af denne med SbS^4, som för det sednares ljusare färg fått namn af Sulphur auratum antimonii *). Den i svafvelbundet kalium olösliga delen af massan är, efter fullkomlig utkokning, Crocus antimonii, blandad med en förening af kali och antimonoxid; men håller oftast ännu oupplöst svafvelbunden antimon, som vid vattnets pågjutning skiljdes från det svafvelbundna kalium. Den frivilliga fällningen ur en kokhet solution är således det enda sätt, att någorlunda economiskt, på våta vägen, bereda föreningen SbS^3 fullt ren. Behandlingen af antimonoxid med hydrothyonalkali ger den också ren, men är på intet sätt en fördelaktig method.

Rätta proportion till beredning af kermes synes vara: en del rent basiskt kolsyradt kali till $2\frac{2}{3}$ d. svafvelbunden antimon. Att, såsom några bruka, tillsätta litet svafvel, bidrager endast att öka myckenheten af Sulphur auratum och att minska den af kermes.

Förloppet af denna operation är således i korthet följande: Antimon reducerar kalit till kalium, som upptager antimons svafvel till KS^2 och af denna förening förbinder sig 1 atom med 2 atomer odecomponerad svafvelbunden antimon; Antimonoxiden förenas dels med svafvelbunden

---

*) Detta preparat göres efter några pharmacopeers föreskrift genom en tillsats af svafvel vid bränningen, hvarigenom det sedermera erhållna preparatet håller mer svafvel än SbS^4. De nyaste föreskrifterna (BUCHNER's Repert., B. 9, s. 261) åsyfta att erhålla SbS^6.

antimon, då dennes qvantitet är i öfverskott, och dels med kali, och denna sednare portion förvandlas i en högre temperatur till syrlighet, antingen genom oxidation i öppna kärl, eller genom afsättande af metallisk antimon i slutna. Då vatten tillkommer, upplöses svafvelbundet kalium med en mindre portion svafvelbunden antimon, den afskiljda delen bildar ett rödbrunt pulver, som återstår olöst, blandadt med antimonsyrligt kali och med crocus. Då blandningen kokas upplöses en större portion svafvelbunden antimon af det svafvelbundna kalium, och denna större portion utfälles under afsvalning. Luften oxiderar i vätskans yta under allt detta en portion kali, hvars svafvel bringar en annan del svafvelbundet kalium på en högre svafvelbindningsgrad, som derigenom släpper sin upplösta kermes. Silas lösningen sedan och blandas med en syra, så fällas två svafvelbindningsgrader på en gång, af hvilka den högre åter upptages af den ännu hepatiska vätskan och lemnar SbS^3 med en brunare färg qvar, och om vätskan silas så snart denne är jemt utfälld, hvilket icke är så lätt att med noggranhet iakttaga, samt sedan mera syra tillsättes, så uppkommer en skönare röd fällning, som är SbS^4. Dennes bildning beror på två moment: *a*) antimonsyrlighetens reduction af svafvelbundet väte och *b*) det genom oxidering i luften från sitt kalium skiljda svaflets förening med SbS^3. Jemte denna fällning utvecklas också svafvelbunden vätgas, derföre att en portion antimonsyrligt kali blifvit olöst i vätskan och att en portion antimonoxid förenat sig med svafvelbunden antimon till äfvenledes olöslig crocus, hvilka, om de funnits qvar i lösningen, varit jemt tillräckliga

att sönderdela det svafvelbundna vätet, eller, hvad som är detsamma, hindra dess bildning.

Innan jag lemnar de svafvelbundna metallerna, skall jag omtala ännu en lösning af dem, den i basiskt kolsyradt alkali. Då en lösning af svafvelbundet kalium, ensam eller innehållande någon af de deri lösliga svafvelbundna metallerna decomponeras med kolsyrad kopparoxid, så är den nya kopparföreningen till en stor del löslig i det kolsyrade alkali, som dervid bildas. — Att på denna upplösning studera naturen af en dylik förening skulle vara fruktlöst; men deremot framter svafvelbunden antimon en förträfflig lägenhet dertill. Det är bekant att svafvelbunden antimon, genom kokning, löses i basiskt kolsyradt kali, till den grad att Schéele införde denna upplösnings-method för beredningen af kermes i de äldre Editionerna af Svenska Pharmacopeen. Jag kokade derföre svafvelbunden antimon med en upplösning af basiskt kolsyradt kali, och upptog i kalkvatten de ångor som utvecklades, men dervid erhölls intet spår af kolsyregas och ändå hade vätskan upptagit en portion svafvelbunden antimon, som under afsvalning utfälldes. Den kalla vätskan drog ännu något i gult och gaf, vid öfvermättning med saltsyra, ett ringa spår af svafvelbunden antimon, men alsingen lukt af svafvelbundet väte. Med saltsyrad baryt gaf den sura vätskan ingen fällning. I ett annat försök utfälldes vätskan med salpetersyrad koppar öfvermättad med ammoniak, hvarefter salpetersyra tillsattes, utan att mindsta spår till antimonoxid visade sig. Detta synes således vara endast en upplösning. Vi veta att svafvelbundne arsenik, molybden, wolfram och till och med jern, upplösas i en ringa mängd, då de, efter fällning i en vätska,

tvättas på filtrum, så snart allt fällningsmedlet är bortsköljdt och kokhett vatten påslås. Svafvelbunden arsenik och wolfram lösas med gul färg, och den sistnämnde är särdeles löslig, svafvelbunden molybden med en djupt mörkbrun och svafvelbundet jern med mörkgrön. Denna löslighet af de svafvelbundna metallerna förhindras af fri syra.

7. *Svafvelbundet kol.* Jag har i en äldre afhandling *) visat att svafvelbundet kol förenas med saltbaser, och jag har beskrifvit en del af dessa föreningar. Den undersökning, jag här anfört, måste naturligtvis i betydlig mån förändra åsigterna af dessa föreningar. Jag hade funnit att svafvelbundet kol, under eldphenomen, absorberas af glödande kalkjord och barytjord, och jag trodde att det var en carbosulfure af kalkjord. Det är nu klart, att det är en blandning af en atom kolsyrad kalkjord med 2 at. svafvelbundet calcium. Ingen saltbasis, utom ammoniak, lät i dessa försök förena sig med svafvelbundet kol utom vattnets närvaro; men då detta mellankom, verkade de på hvarandra och kolsyrade salter uppkommo. Gåtan är af det föregående löst. Svafvelbundet kol förhåller sig som de svafvelbundna metallerna, kolet bildar genom sin syrsättning en portion svafvelbundet kalium, som åter upplöser svafvelbundet kol, d. ä. ger ett dubbelt sulfuretum af kol och kalium. Då upplösningen i caustikt alkali går mycket trögt, emedan blandningen ej får kokas, så att ofta hela veckor åtgå, för att rigtigt fullborda den, så fann jag nu att svafvelbundet kalium och calcium i minimum, blandade med vatten och med svafvelbundet kol,

---

*) Afhandl. i Fysik, Kemie och Min., 5 H., s. 255.

upplöste detta ganska snart och bildade mörkbruna lösningar, vida mer färgade än de af svafvel ensamt och som frambragte lika fällningar i metallsalter med dem, som fås af svafvelbundet kol, upplöst i caustikt alkali. Om neutralt hydrothyonkali sönderdelas af svafvelbundet kol, kan jag för dess flygtighet ej med säkerhet afgöra.

För att utröna det förhållande, hvari svafvelbundet kol förenas med svafvelbundet kalium på torra vägen, utsattes 0.521 gr. basiskt kolsyradt kali, vid början de glödgningshetta, för ångor af svafvelbundet kol. Sönderdelningen skedde lätt och massan höll sig i beständig kokning, derigenom att det svafvelbundna kol, som i ytan absorberades, verkade på den underliggande massan; som deraf sönderdelades med utveckling af kolsyra. Försöket fortsattes tills denna kokning upphört. Massan var då smält, svart eller svartbrun. Efter afsvalning var den svart, dragande i brunt. Den vägde 0.713. Den löstes i vatten och lyste grön, men den silade lösningen var klart ljusgul, och lemnade på filtrum 0.046 gr. kol.

Dessa vigter svara emot en förening af en atom KS^2 med 2 atomer CS^2, som antingen under påstående försök eller först genom vattnets tillkomst förvandlat sig till en mekanisk blandning af KS^6 med 2 at. kol, ty en atom $\dot{K}\ddot{C}^2$ väger 1730.49 och en atom $KS^2 + 2\,CS^2$ väger 2337.42; men 173.05 : 233,74 = 521 : 703. Men 2 atomer kol väga 150.66. Nu är 173,05 : 150.66 = 521 : 454, hvaraf således följer att det basiska kolsyrade kalit af det svafvelbundna kolet reducerades till KS^2 och upptog 2 at. svafvelbundet kol, hvilkas kol, vid upplösning i vatten, fullkomligt afskiljdes, hvaraf det således är

tve-

tvetydigt, om en förening verkeligen uppkommit, eller om det svafvelbundna kalium endast sönderdelat det svafvelbundna kolet till dess det förra upptagit 6 at. svafvel.

Då vi öfverse de föreningar af svafvelbundet kalium med andra sulfureta, som här blifvit anförde, samt den mängd af förut undersökta dubbla sulfureta, som träffas bildade i jordens inre, och då vi erinra att dessa föreningar måste uppkomma genom motsatta electriskt-chemiska egenskaper, så följer deraf att svafvelbundna metaller måste förena sig af samma skäl och efter samma lagar som syrsatta, d. ä. som syror och baser, så att, i dessa föreningar af svafvelbundet kalium med svafvelbunden arsenik, svafvelbunden antimon, svafvelbundet tenn, m. fl., det svafvelbundna kalium är electropositift d. ä. föreställer basen, under det att den electronegativare metallens sulfuretum spelar syrans role. Också hafva vi längesedan af analyserne erfarit att, äfven i de inom mineralriket förekommande dubbelsulfureta, svaflet hos det ena varit antingen lika med, eller en multipel med ett helt tal af svaflet hos det andra, liksom vi veta att sådan är den allmänna regeln för syrets förhållanden hos föreningarne emellan oxider. Det är således sannolikt att vi framdeles lära känna en serie af dubbla sulfureta analog med salterna.

VI. Om föreningen af Selenium och Tellurium med kali.

Vid beskrifningen af Selenium *) har jag visat, att denna kropp till vätet, alkalierna och

*) Afhandl. i Fysik &c., 6 H., s. 95.

metallerna förhåller sig såsom svafvel, till den grad att dess förening med alkali smakar som hepar. Den utjagar kolsyran ur kolsyrade alkalier och bildar då en blandning af selensyradt kali och selenkalium. Då kalium öfvermättat sig med selenium, sönderdelas föreningen af vatten, en portion selenium afskiljes och ett i ringare grad selenbundet kalium löses i vattnet. Fälles lösningen med salpetersyrad kopparoxid, öfvermättad med caustik ammoniak, så återstår det selensyrade alkalit i lösningen och selenium kan derur reduceras med svafvelsyrlighet. Jag trodde i början, att här möjligen kunde finnas en lägre syrsättningsgrad än selensyran, men de försök, jag dermed gjort, hafva öfvertygat mig, att så icke är. Således reduceras kalit till kalium, äfven af en så svag frändskap till syret som den af selenium, om kalium får tillfälle att förena sig med en annan kropp i syrets ställe.

Äfven tellurium upplöses af caustikt kali, om den i fint pulver kokas med en concentrerad lut. Lösningen har en ganska angenäm röd färg. Det är klart att den innehåller en blandning af tellursyradt och tellurbundet kalium; men föreningen är så lös, att vattnet verkar derpå såsom en syra; derföre då den utspädes äfven med ganska litet vatten, till och med då den svalnar, reduceras tellursyran af kalium, och tellurium utfaller, i form af ett grått metalliskt pulver, under det att kalium återtager det syre och det vatten det släppte, för att förena sig med metallen.

Att den röda förening, som fås då tellurkalium löses i vatten, lika väl kan vara oförändradt tellurbundet kalium, som hydrotellurkali, följer af det föregående.

UNDERSÖKNING
af några Mineralier;

af

AUG. ARFWEDSON.

Cyanit.

(Kristalliserad, prismatisk från S:t Gotthard.)

Af KLAPROTHS och LAUGIERS analyser på denna stenart *) upplyses, att den hufvudsakeligen är sammansatt af lerjord och kiseljord. De hafva dock funnit dessa beståndsdelar i temligen olika proportioner, så att då KLAPROTH har 43 procent kiseljord, har LAUGIER endast 38. Vid beräkning af KLAPROTHS analys, erhålles temligen nära formeln *AS;* men äfven han har för litet kiseljord, och LAUGIER syntes ännu mindre hafva träffat rätta förhållandet. Af sådan anledning valde jag detta fossil till föremål för en vidare undersökning, och får derom meddela följande beskrifning:

Af föregången qvalitatif pröfning bekräftades att stenen endast innehåller lerjord och kiseljord, med spår på jern och mangan, och företogs derefter den qvantitatifva analysen.

---

*) HAUSMANNS Handb. d. Miner. pag. 636.

Till stenens decomposition betjente jag mig först af basiskt kolsyradt kali.

En afvägd portion slammadt och torrkadt stenpulver blandades noga med 4 gånger så mycket kali, och brändes i stark fyrugnseld en timma. Den smälta massan begjöts med saltsyra, afröktes till torrhet, utspäddes åter med saltsyrehaltigt vatten, och det olösta togs på filtrum. Tvättadt och torrkadt, utgjorde det omkring 46 procent af det använda stenpulvrets vigt. Om decompositionen varit fullkomlig, (så som det syntes vid den brända massans upplösning i saltsyra) skulle detta nu varit ren kiseljord, men då den omsmältes med kolsyradt kali och massan, likasom förut, behandlades med saltsyra och filtrerades, gaf det genomgångna liquidum med ammoniak en betydelig fällning af lerjord. Jag omgjorde försöket med en ny portion stenpulver och kolsyradt kali i större proportion, samt fortsatte glödgningen nära 2 timmar, men utslaget var föga skiljaktigt från det föregående. Med kolsyradt kali var således ingen tillräcklig decomposition att förvänta.

En portion slammadt stenpulver brändes derpå i silfverdegel öfver en spiritus-lampa à double courant med 3 gånger så mycket förut till torrhet afrökt caustikt kali. Massan hölls i glödgning nära 1 timma, hvarefter den först utdrogs med vatten ur degeln, och sedan på vanligt sätt öfvermättades och afröktes till torrhet med saltsyra. Den torra gelatinan, extraherad med saltsyrehaltigt vatten, lemnade olöst kiseljord, som i detta försök utgjorde blott 37 procent, men som det oaktadt, vid pröfning, ännu befanns innehålla något lerjord. Jag kunde i början ej inse orsaken härtill, helst jag så mycket mer

var öfvertygad att stenpulvret i detta försök blifvit fullt sönderdeladt, som den brända massan löste sig utan ringaste återstod i saltsyran. Operations-methoden förändrades sedan i så måtto, att, i stället för utspädd syra, begjöts den torra gelatinan med concentrerad saltsyra och lemnades dermed betäckt ett halft dygn, hvarefter den utspäddes med vatten och filtrerades. Kiseljorden, som nu erhölls, var fullkomligen lerjordsfri. Lerjorden fälldes sedan med kolsyrad ammoniak, tvättades, glödgades och vägdes; upplöstes derpå i svafvelsyra, då alltid en liten portion kiseljord blef olöst, hvilken tillades den större portionen och afdrogs från lerjorden.

Uti 2:ne särskildta på detta sätt anställde försök, har jag funnit ifrågavarande fossil vara sammansatt i 100 delar af:

	1.	*Syre.*		2.
Kiseljord	— 34.33	— 17.26.	Kiseljord	— 36.9.
Lerjord	— 64.89	— 30.31.	Lerjord	— 64.7.
	99.22.			101.6.

Kiseljorden var i sednare försöket mer än vanligt orenad af saltsyradt silfver, tillkommit förmodeligen genom kalits åverkan på degeln. Öfverskottet ligger sannolikt häruti, och då det afdrages från kiseljorden, finner man att de båda resultaten komma hvarannan ganska nära. Beståndsdelarne synas dock, i anseende till deras relativa syrehalt, ej bilda någon bestämd chemisk förening, hvilket man dock med skäl kunde vänta hos ett mineral af så rent och i allt afseende homogent utseende. Jag har häraf tagit mig anledning, att på många särskildta vägar söka finna någon tredje beståndsdel, ibland

annat flusspatsyra eller phosphorsyra, men alla försök i detta hänseende hafva varit förgäfves, hvarföre jag ock förbigår detaljen deraf.

Analysens resultat ger emedlertid tillkänna att fossilet närmast instämmer med ett *Silicias Bi-aluminicus* *), och det erhållna öfverskottet af kiseljord härrör kanhända från osynligt inblandad matrix, en omständighet, som förmodeligen är orsaken dertill, att vid analyser på mineralier af det renaste utseende, kiseljordshalten ofta utfaller för hög.

Jag har äfven undersökt den Norrska långbladiga *Cyaniten från Röràs*, hvilken uti tvenne temligen sammanstämmande försök gifvit:

	1.	Syre.		2.
Kiseljord	— 36.4	— 18.3.	Kiseljord	— 37.0
Lerjord	— 63.8	— 29.8.	Lerjord	— 62.5
	100.2			99.5

Ehuru detta fossil till sin sammansättning skiljer sig något från det föregående, torde man likväl utan betänkande kunna anse båda för samma species, och förmodeligen har det Norrska gifvit en större halt af kiseljord, såsom ännu mera orenadt af främmande ämnen, hvilket dess utseende ock tyckes bevittna.

Nephelin.

(Krystalliserad i 6-sidig prisma från Vesuvius.)

Vauquelins analys på Nephelin och Klaproths på Cyaniten **) stämma så nära ihop,

*) Detta består efter räkning af:
Kiseljord — 31.71
Lerjord — 68.29.

**) Hausmanns Handb. d. Miner. pag. 553 & 636.

att man kunde vara frestad att anse båda för samma mineral. Blotta utseendet förråder likväl en stor olikhet, och Professor BERZELIUS har vid jemförelsen för blåsröret *) yttrat den förmodan, att Nephelin måste äga en skiljaktig sammansättning från Cyaniten. Jag har sökt utreda sammanhanget härmed genom följande undersökning.

En afvägd och förut torrkad portion Nephelin i groft pulver glödgades i platina-degel. Vigtförlusten var 0.62 på 100 delar.

1.002 grammer slammadt stenpulver begjöts med concentrerad saltsyra. Decomposition tog genast sin början, och efter en liten stund öfvergick hela massan med värme-utveckling till ett klart gelée. Den erhållna gelatinan afröktes till torrhet, fuktades åter med litet saltsyra, utspäddes med vatten och det olösta togs på filtrum. Tvättadt och glödgadt vägde det 0.442 grammer (*a*) och visade sig vara ren kiseljord. Återstående lösningen fälldes med caustik ammoniak, fällningen afskiljdes, tvättades och glödgades, den vägde 0.326 gr. (*b*) Upplöst i svafvelsyra, gaf den ingen vägbar lämning, och lösningen, öfvermättad med caustikt kali, gaf i början en fällning, som af mera kali åter upplöstes, på några ovägbara flockar när, hvilka jag sedan för blåsrör fann bestå af jern och mangan. Det af kalit upptagna ämnet utfälldes åter med saltsyra och ammoniak, och förhöll sig vid pröfning som ren lerjord. Det från lerjorden afskiljda liquidum neutraliserades med saltsyra och försattes med några droppar oxalsyrad ammoniak. Efter ett dygns förlopp

*) Om Blåsrörets användande, sid. 201.

hade på glasets botten afsatt sig litet oxalsyrad kalk, men den var likväl för ringa att kunna samlas och vägas. Vätskan afdunstades derpå till torrhet, och salmiaken utdrefs i glödgning. Det eldfasta salt, som nu återstod, vägde 0.397 gr.; det löste sig i vatten med lämning af 0.012 gr. (c) lerjord, hvarigenom för saltet återstår 0.385 gr. En portion häraf, pröfvad med vinsyra, gaf ej ringaste tecken till cremor tartari, och den öfriga större portionen, decomponerad med svafvelsyra, lemnade, genom frivillig afdunstning, tydliga kristaller af svafvelsyradt natron. Då det således är afgjordt, att det förenämda saltsyrade saltet var koksalt, utfaller qvantiteten af natron deri till 0.205 gr. (d); och analysen har gifvit;

			Proc.	Syre.	
Kiseljord . .	(a)	0.442 —	44.11 —	22.19	(4)
Lerjord	(b) 0.326				
	(c) 0.012	0.338 —	33.73 —	15.75	(3)
Natron . .	(d)	0.205 —	20.46 —	5.23	(1)
Glödgningsförlust		0.006 —	0.62		
		0.991	98.92		

Lerjordens syre är tre gånger natronets, och kiseljordens lika med båda de föregåendes tillhopa. Man kan följakteligen betrakta detta mineral såsom sammansatt af en atom Silicias Natricus med tre atomer Silicias Aluminicus, och formeln uttryckes med $NS + 3AS$.

Professor Berzelius har af Apothekaren Peschier i Geneve bekommit ett mineral från Vesuvius under namn af Eisspath, hvilket, enligt Peschiers muntliga uppgift, skulle innehålla kiseljord, lerjord och natron. Till utseende och förhållande för blåsröret har det fullkomlig likhet

med Nephelin, och Herr MITSCHERLICH har funnit bådas krystallform vara densamma. Om detta mineral verkeligen är hvad WERNER beskrifvit under namn af Eisspath, bör kanhända denna icke mera såsom särskildt species bibehålla en plats i systemet.

Sodalit. (från Vesuvius.)

Detta mineral är analyseradt och beskrifvet af Grefve DUNIN BORKOWSKY, som deruti funnit *):

Kiseljord	44.87
Lerjord	23.75
Natron med litet kali	27.50
Jern	0.12
Förlust	3.76.

Likheten emellan denna och föregående analys har föranledt mig att repetera BORKOWSKYS undersökning, och Professor BERZELIUS har haft den godheten att dertill låta mig använda en stuff Sodalit, den han erhållit af Herr CORDIER i Paris.

Detta fossil rifvet till pulver, decomponeras och gelatinerar med syror alldeles som det föregående. För blåsröret förhåller det sig äfven lika, blott med det undantag, att då Nephelin smälter utan någon pösning, sker det hos denna med stark blåskastning.

I glödgning förloras nästan intet i vigt.

Sedan vid föregången pröfning jag ej kunnat upptäcka några andra fasta beståndsdelar än de uppgifna, företogs analysen med saltsyra, alldeles på samma sätt som med Nephelin,

---

*) Annals of Philosophy. Sept. 1817.

hvarföre jag utesluter beskrifningen deraf; dervid erhölls i procent:

Kiseljord	. .	33.75
Lerjord	. .	35.50
Natron	. .	26.23
Förlust	. .	4,52
		100.00

Denna förlust var för betydelig att kunna härröra af fel i analysen. Då Ekeberg och Thomson, i Sodaliten från Grönland, funnit saltsyra, var det anledning att vänta denna syra äfven i den från Vesuvius, och denna förmodan fann jag genast vid anstäldt försök bekräftad.

Analysen omgjordes derföre med ren salpetersyra. Emedan fossilet har den egenskapen att i slammadt pulver af denna syra upplösas till ett klart liqvidum, en egenskap som äfven tillhör Nephelin, ehuru icke så complett, kunde jag nu genast, utur lösningen i salpetersyra, utfälla saltsyran med salpetersyradt silfver. Det erhållna saltsyrade silfret afskiljdes, och vigten deraf bestämde saltsyrans. Det i öfverflöd tillsatta silfret fälldes sedan med saltsyra och afskiljdes, hvarefter, för bestämmandet af kiseljordens, lerjordens och natronets relativa qvantiteter, förfors på sätt ofvan vid analysen med saltsyra är omnämt, med den skillnad likväl, att i stället att beräkna natronhalten från det salpetersyrade saltet, hvilket var mindre pålitligt, förvandlades det till svafvelsyradt, som i glödgning gjordes neutralt med ångor af kolsyrad ammoniak och derefter vägdes.

Denna analys har gifvit i procent:

Kiseljord	—	35.99	—	18.10
Lerjord	—	32.59	—	15.22
Natron	—	26.55	—	6.79
Saltsyra	—	5.30	—	3.09
		100.43		

Om den här funna qvantitet saltsyra användes på förra analysen, blifver resultatet deraf:

		Syre
Kiseljord —	33.75 —	16.97
Lerjord —	35.50 —	16.58
Natron —	26.23 —	6. 7
Saltsyra —	5.30 —	3.09
	100.78	

Analysen med salpetersyra ger ingen sannolik formel *); men deremot kan man efter den förra analysen betrakta sodaliten, såsom utgörande en förening af $(N^2M + 2A^2M) + 4$ $(NS + 3AS)$.

Denna formel gifver i beräkning:

Kiseljord —	31.3
Lerjord —	33.7
Natron —	28.7
Saltsyra —	6.3
	100.0

*) Följande formel $N^2M + 6AS$, kommer nära deråt, men förutsätter mer kiseljord och lerjord än analysen gifvit.

TILLÄGG OCH RÄTTELSER

vid afhandlingen om Lithion i Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar, 1818;

af

AUG. ARFWEDSON.

Beredning af Lithion.

Man har tvenne sätt att extrahera Lithion ur Petaliten och Spodumén, antingen genom bränning med kolsyrad baryt eller genom det slammade stenpulvrets digerering med svafvelsyra eller saltsyra. Den förra methoden är väl ganska användbar för analyser, men blir deremot allt för kostsam för den egenteliga beredningen af lithion, hvarvid man är nödsakad att arbeta med en någorlunda stor qvantitet stenpulver och följaktligen med en ännu större mängd kolsyrad baryt. Decomposition med syror åter lyckas blott till en obetydlig del, och kan följakteligen icke eller med någon fördel begagnas. Kalkjorden deremot syntes mig, i anseende till dess starka alkaliska natur, möjligen kunna uppfylla barytens plats, i synnerhet om den användes i caustikt tillstånd, och erfarenheten har bevisat riktigheten af denna förmodan.

Man blandar noga en del slammadt stenpulver med 2 d. vattenfri caustik kalk, inlägger massan i en hessisk degel med lock, hvilken sedan upphettas i fyrugn till starkaste glödgning, och hvarmed uthålles ju längre ju bättre. Den hopbakade massan upplöses derefter i saltsyra, afrökes dermed till torrhet och sönderdelas slutligen med svafvelsyra under omröring, samt lemnas stående på ett varmt sandkapell ett dygn, för decompositionens fullkomnande; utspädes derpå med vatten och den genererade voluminösa gipsen afskiljes på ett linnefiltrum, tvättas och pressas slutligen emellan tvenne bräden. Det genomgångna liqvidum fälles med kolsyrad ammoniak eller ännu förmånligare, enligt Herr N. W. Almroths uppgift, med kolsyrad kalk, filtreras, afrökes till torrhet och glödgas; vid återupplösning i vatten stannar mesta gipsen qvar och afskiljes på filtrum, hvarefter vätskan blandas med en lösning af ättiksyrad baryt, så länge fällning sker; svafvelsyrade baryten tages på filtrum, och det genomgångna liquidum afdunstas till torrhet och glödgas. Då den smälta koliga massan slutligen pulveriseras och upplöses i kokande vatten samt silas, innehåller vätskan endast kolsyradt lithion. Jag har på detta sätt af den använda portionen spodumen utbekommit nästan hela dess halt af lithion. Methoden har likväl sina olägenheter, som bestå dels uti svårigheten att någorlunda väl kunna utluta den voluminösa gipsmassan, hvarigenom tillika fås en betydlig mängd sköljvatten, som sedan måste afdunstas, och dels deruti att äfven den bästa Carara-marmor alltid innehåller litet talkjord, som gerna till en liten del medföljer och orenar äfven det kolsyrade

alkalit; men då detta sedan mättas med svafvelsyra, kan man omsider genom kristallisering erhålla ett absolut rent salt.

Svafvelsyradt Lithion.

Den förenämde afhandlingen om Lithion innehåller en uppgift om tillvaron af *surt svafvelsyradt lithion;* men sednare försök hafva öfvertygat mig, att detta salt icke kan frambringas. Det salt, som kristalliserar ur en sur lösning, reagerar väl för syra på lackmuspapper, fastän det är torrkadt genom tryckning mellan sugpapper, men detta hörrör blott från den fria syra, som blir qvarsittande mellan kristallens lameller. Då man upphettar det i glasrör, bortgår först vatten och sedan en högst obetydlig portion svafvelsyra; återstoden är fullt neutral och förlorar ej det minsta i vigt genom behandling med ammoniak, som sedan afrökes. För öfrigt är kristallformen af det salt, som bildas i en sur lösning, alldeles enahanda med den som fås i en neutral; men kristallerne anskjuta långt lättare och fås mycket skönare i den förra än den sednare.

1.058 grammer svafvelsyradt lithion, krystalliseradt ur en neutral lösning och torrkadt mellan sugpapper, förlorade genom glödgning i platina degel 0.151 gr. Saltet innehåller således 14.27 procent vatten. Detta, jemfört med min analys på det smälta saltet, gifver följande sammansättning af det vattenhaltiga:

Svafvelsyra	—	58.86
Lithion	—	26.87
Vatten	—	14.27
		100.00

Formeln för detta salt är $\dot{L}\dddot{S}^2 + 2Aq$.

Svafvelsyrad ammoniak och svafvelsyradt lithion anskjuter i taflor och utgör ett lättlösligt

dubbelsalt, som decomponeras i glödgning och lemnar neutralt svafvelsyradt lithion.

Svafvelsyrad Lerjord och svafvelsyradt Lithion.

Min utförligare afhandling om lithion*) uppger existencen af så kallad lihion alun, men Professor Gmelin i Tübingen har, vid sina försök öfver lithion-salter, icke kunnat frambringa nämnde dubbelsalt. Jag har sedan repeterat försöket och funnit min uppgift oriktig. Misstaget härrörde deraf, att den till saltets beredning använda lerjord, ehuru fälld med ammoniak och väl uttvättad, säkerligen ändå hade qvarhållit en liten portion svafvelsyradt kali. Detta kom jag då icke att misstänka, och ansåg följaktligen för gifvet, att det octaedriska salt, som först anskött, måste vara lithion-alun. Det nu omgjorda försöket skedde med en större portion, och lerjorden, som dertill användes, var ganska noga uttvättad. Det oaktadt anskött först utur lösningen en liten portion salt af octaedrisk form, som vid pröfning befanns vara riktig kali-alun, och vid fortsatt afdunstning bildades i stor mängd svafvelsyradt lithion. Då man besinnar hvilken obetydlig mängd kali, som fordras för bildning af alun, tror jag mig af förenämnde försök kunna sluta, att den lerjord, som beredes af sistnämde salt, aldrig kan uttvättas till den grad, att den icke med svafvelsyra återigen kan lemna en, ehuru högst obetydlig, portion alun. Som detta salt är långt tröglöstare i vatten än svafvelsyradt lithion, tror jag att man, vid förekommande behof, temligen nära skulle kunna på denna väg skilja kali från lithion.

---

*) Afhandl. i Fysik &c. 6 H., s. 158.

UNDERSÖKNING
af ett nytt Fossil;

af

P. STRÖM.

Detta fossil har en brunaktig svart eller rödbrun färg, är öfverallt fläckigt, i brottet svartaktigt eller mörkt grå-grönt. Utanpå glänsande med glasglans, i längdbrottet mer eller mindre glänsande, i tvärbrottet och öfriga riktningar matt skimrande. Endast i små splittror genomskinligt. Fyra bladiga genomgångar, två parallela med den sneda fyrsidiga prisman, och två med afskärningarne af de tvära och skarpa sidokanterne, af hvilka de två första genomgångarne tyckas vara de tydligaste. I de öfriga riktningarne öfvergår brottet från ojemnt småkornigt till jordartadt. Repar glas. Eg. vigten = 3,24. Endast kristalliseradt. En sned fyrsidig prisma med afskurna sidokanter och ganska spetsiga fyrsidiga ändspetsar, hvars sidor utgöra en fortsättning af den sneda fyrsidiga prismans sidoytor. Dessa ytor äro på olika kristaller af olika storlek, sidokanternes afskärings-ytor äro vanligen de bredaste, och de äro äfven längs efter tydligast refflade.

Herr Mitscherlich har med reflections-goniometern bestämt vinklarna af denna kristall-form,

form och han har derom uppsatt följande beskrifning.

"Detta ämnes kristallisation hörer till Herr Professor WEISS'ES två och tvådelbara (zwei und zweigliedrigte) system; en bladig genomgång efter ändytorne, som jag ännu icke funnit, skulle först afgöra angående grundfiguren, ehuruväl symetrien emellan ytorne O, som alla fyra äro af lika värde, lemnat mig några anledningar till grundfiguren. Prismans sidoytor, som svara mot en tydligt bladig genomgång, förekomma alltid och kunna vanligen mätas, så att bestämmandet af deras lutning kan vara oriktig blott på några få minuter. Ändytornes lutning kan mindre noga bestämmas och afviker kanhända på några grader från rätta förhållandet.

Tab. 3, Fig. 1, visar denna kristall afritad. Ytorne M : M = 86°, 56′. M : r = 133°, 28′. M : e = 136°, 32′. s : s = 35°. s : r = 162°, 30′. t : t = 28°, 19′. t : e = 165°, 15½′. Vinkeln af kanten t = 104°, 26′ och kanten s = 80°. e : r = 140°."

För blåsröret smälter detta fossil lätt till en svart perla. Det förekommer i socknen Eger af södra Norrige. Kristallerne äro invexta i en qvartz-njure i den art granit, som HAUSMANN och v. BUCH (svårligen med fullt skäl) räknat till öfvergångsformation. Kristallerne äro fastvuxna vid graniten och strålformigt utbildade med ändspetsarne i qvartzen.

Jag har att tacka Herr Professor BERZELII godhet för det tillstånd jag haft att, under mitt uppehåll i Stockholm, i hans Laboratorium anställa en analys på detta fossil.

2 grammer stenpulver glödgades med 6 gr. kolsyradt kali, och gaf en mörkgrön, fläcktals i blått spelande smält massa. Denna, afrökt till torrhet med saltsyra, gaf kiseljord 1,04 gr. = 52 procent. Till vätskan sattes caustik ammoniak. Den erhållna fällningen, upplöst i saltsyra, lemnade ett residuum, kiseljord = 0.05 gr. = 2.5 procent. Med bernstenssyrad ammoniak utfälldes jernoxid 0.591 gr. = 29.5 procent och med kolsyradt kali manganoxid 0.052 gr. = 2.6 procent. Fällningen med ammoniak visade med caustikt kali intet spår på lerjord, och förmedelst oyalsyra samt den sist återstående vätskans afdunstning kunde icke eller någon kalk eller talkjord frambringas.

Den stora förlusten vid denna analys gjorde sannolikt att fossilet innehöll något alkali.

2.7 grammer stenpulver glödgades med 13 gr. kolsyrad baryt, som gaf en svart hopsmält massa. Med saltsyra afskiljdes kiseljord 1.405 = 52.37 procent. Sedan baryten blifvit afskiljd med svafvelsyra, utfäldes med caustik ammoniak jern- och manganoxiden 0.929 gr. = 34.4 proc. Liqvidum afdunstades till torrhet, salmiaken afröktes och till återstod erhölls svafvelsyradt natron 0.60 = natron 0.263 = 9.74 procent. Då halten af kiseljord utfallit för liten mot förra försöket, så företogs ett nytt försök med kali, ehuruväl det var att förmoda, att den i lösningen qvarblifna hinterhalten af kiseljord blifvit utfälld med baryten. Resultatet var kiseljord 54.27 procent, jern- och mangan-oxid 34.44.

Vid beskrifningen om detta fossils färg är anmärkt, att färgen utanpå är brun, men inuti grön, hvilket tyckes vara en följd af ytans oxidation, och hvilket tillika kan vara ett tecken

att det analyserade fossilet till sin sammansättning innehåller så väl jernoxid som oxidul. Genom en längre tids digestion med saltsyra i slutet kärl, blef endast en obetydlig del upplöst, och gaf med med ammoniak jernoxid, men det mesta förblef odecomponeradt. Genom glödgning förlorade detta fossil första gången 1.88 procent, andra gången 1.60. Glödgadt i glasrör visade sig vatten och tillika tydliga tydliga spår af en syra, troligen flusspatsyra.

Som tiden icke tillät mig att bestämma hvarken beskaffenheten eller mängden af denna syra och icke eller rätta förhållandet emellan jernoxiden och oxidulen, vågar jag icke att uppgifva någon kemisk formel; försöken tyckas utvisa, att det är ett trisilicat af jern och natron. Att det emedlertid är ett eget fossil, synes så väl af dess särskilta kristallform, som af dess kemiska sammansättning.

Tillägg till föregående Afhandling; af J. Berzelius.

Herr Bergmästaren Ström har lemnat mig tillräckligt af det fossil han analyserat, för att söka närmare bestämma dess sammansättning, som redan genom nyss anförde analys blifvit så märkvärdig. Jag har derföre trott mig böra lemna K. Academien del af det resultat jag erhållit.

a. 2 gr. slammadt och glödgadt stenpulver brändes med 10 gr. kolsyrad baryt och den brända massan behandlades med saltsyra, som lemnade olöst 1.091 gr. kiseljord.

b. Den silade vätskan neutraliserades med med caustik ammoniak och fälldes med bernstens-

syrad ammoniak. Fällningen vägde efter bränning 0.628 gr. och lemnade efter upplösning i saltsyra 0.003 gr. kiseljord, som i blåsrörsprof visade omisskänliga spår af titanoxid. Lösningen neutraliserades med caustik ammoniak och uppkoktes, hvarvid en fällning uppkom, som likväl för blåsröret icke gaf några tydliga spår af titanhalt, och således endast var basisk saltsyrad jernoxid.

c. Den med bernstenssyrad ammoniak fällda vätskan blandades med caustik ammoniak, som gaf en ringa hvit fällning, liknande kiseljord, men hvilken lemnades qvar i vätskan, hvarefter hydrothyon-ammoniak tillsattes. Fällningen, som deraf uppkom, upplöstes, efter rostning, i saltsyra och vätskan afdunstades till torrhet. Vatten utdrog ur den torra massan saltsyrad manganoxidul, som, efter fällning med alkali och bränning, gaf 0.024 gr. manganoxid. Det i vatten olösliga vägde 0.012, och befanns vara kiseljord, starkt smittad af titanoxid *).

Den med hydrothyon-ammoniak utfällda vätskan fälldes med svafvelsyra, silades och lösningen afdunstades till torrhet. Återstoden upphettades till glödgning och lemnade en saltmassa, som vägde 0.472, och vid omkristallisering visade sig vara svafvelsyradt natron, smittadt af gips. Oxalsyra afskiljde derur kalkjord, som lindrigt bränd vägde 0.022 och svarar emot 0.03 gr. gips. Saltsyrad platina visade inga tecken till

---

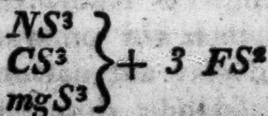
*) Äfven Herr Ström hade funnit spår af titan i ett försök, men då de ej erhöllos i det andra, ansåg han det såsom en tillfällighet, hvilken ej förtjente anmärkas. Också är titanoxidens qvantitet här så ringa, att den ej kan bestämmas till vigten och jag har vid resultatets beräknande trott mig icke behöfva göra något afseende derpå.

närvaro af kali. Deremot tillkännagaf caustikt kali deri ett spår af talkjord.

Detta fossil består således af

Kiseljord	a.	54.55	
	b.	0.10	
	c.	0.60	55.25
Jernoxid	.	.	31.25
Manganoxidul		.	1.08
Kalkjord	.	.	0.72
Natron	.	.	10.40
			99.70

Natronets och kalkjordens syre utgöra tillsammans 2,916 + 0.202 = 3.118 och jernoxidens är 9.59, det är 3 gånger de andra båda basernas syre. Det är svårt att med visshet säga om mangan i detta fossil ingår som oxidul, hvilket dock är sannolikast. I detta fall är de 3 starkare basernas syrehalt 3.36, och således ej mer afvikande från det förra talet, än att jernoxidens syre kan vara 3 gånger detta tal. Kiseljordens syre är 27.79, hvilket åter är 9 gr natronets och kalkjordens syre, hvaraf således uppkommer följande formel:



$$\left.\begin{matrix} NS^3 \\ CS^3 \\ mgS^3 \end{matrix}\right\} + 3\ FS^2$$

men då natronets qvantitet så betydligt öfverväger de andra båda basernas, så torde den mineralogiska formeln hufvudsakligast böra blifva $NS^3 + 3\ FS^2$.

Den chemiska formeln deremot blir $\dot{Na}\dddot{Si}^2 + 2\ddot{Fe}\dddot{Si}^2$ och den derefter beräknade sammansättningen:

Kiseljord	56.64
Jernoxid	31.00
Natron	12.36.

Herr Ström har för detta mineral icke föreslagit något särkilt namn. Han har enskilt till mig yttrat den önskan att med namnet *Wernerin* hedra sin lärares, den berömde Werners minne, men då man allmänt kallar ett ännu ej väl bestämdt paranthine-artadt fossil Wernerit, torde det vara bättre att för det här undersökta mineralet välja ett annat namn. Den utmärkta och egna långsluttande tillspetsningen af dess platta prisma, hvarigenom halfva kristallen liknar spetsen af en pil eller en lans, har synts mig gifva en bättre anledning till benämning. Ungefär som Haüy af den yxlika kristallformen härledt namnet Axinit, har jag trott att namnet *Achmit*, af ἀκμη spets, kunnat bildas för detta märkvärdiga mineral.

Wikströmia,

novum Plantae genus;

auctore

C. SPRENGEL.

In innumeris, quas America meridionalis largitur, compositarum formis, novum nuper genus detexi, quod in honorem Medicinae Doctoris J. E. Wikströmii dixi. Est autem

Char. gen. Anthodium ovatum imbricatum pauciflorum. Receptaculum nudum. Flosculi omnes hermaphroditi tubulosi quinquefidi. Pappus paleaceo-pilosus, paleolis ciliatis flosculos excedentibus.

Genus pertinet ad Eupatorinas, seu ordinem secundum familiae LV. compositarum. Proxima genera sunt: 1. Ageratum, quod differt anthodii foliolis duplici serie, paleis etiam quinis aristatis. 2. Amphereplus Humb. (nov. gen. 4. p. 31. t. 314, 315.), quae differt involucro bracteato hemisphaerico duplici, flosculis numerosis, pappo quoque corollis breviori deciduo, cum in nostro persistet. 3. Pollalesta Humb. (nov. gen. 4. p. 46 t. 321), quae differt pappo duplici, utroque paleaceo deciduo.

Unica nota species, hic delineata, Tab. III. Fig. 2 dicitur a me

Wikströmia glandulosa.

Frutex ramis glabris fuscis. *Folia* opposita, petiolata, digitalia, sesquipollicem lata, oblongo-

lanceolata, utrinque attenuata, glaberrima, subtus venosa, serrata (summa subintegerrima), ubique punctis ovalibus pellucidis forata. *Flores* in paniculis axillaribus terminalibusque erectis, pedunculis bi- trifloris. *Anthodia* exigua, glabra, imbricata, fere semper clausa. *Flosculi* anthodio minores, septeni fere, minuti, pappo minores, eoque involuti *).

Habitat in Cumana ad novam Barcinonem.

In Icone (Tab. III. Fig. 2) 1 exhibet ramum florentem. 2 anthodium. 3 flosculos. 4 flosculum singularem. 5 antherarum cylindrum cum stylo fisso. 6 folii partem glandulis pellucidis oblongis subcurvatis instructam. Similem glandularum formam tantum in foliis Capparidis Breyniæ L. cognosco.

---

*) In collectione plantarum Brasiliensium, quarum descriptionem pro appendice Itinerarii Serenissimi Principis Maxim. de Neuwied in se suscepit Botan. Professor ad Universitatem Litterar. Goettingensem D. D. Schrader, etiam planta occurrit novi generis, e familia Tiliacearum, cujus mentionem sub nomine *Wikströmiæ fruticosæ* cum ceteris plantis Brasiliensibus Principis in Götting. gel. Anzeigen 1821, N:o 72, fecit laudatus Professor. Easdem fere plantas a Serenissimo Principe etiam obtinuit Professor Nees von Esenbeck, eas describens dissertationis Schraderi inscius, characteres earum in Regensb. botan. Zeitung 1821, N:o. 19, p. 294-304 exhibuit ibique *Wikströmiam fruticosam* Schrad. uti novum et indescriptum genus memoriæ Cel:mi Lindleyi (L. semiserrata) dicavit; postquam vero opus Schraderi animadvertit, in Regensb. botan. Zeitung 1821, N:o 21, p. 326-330 plantas suas cum Cel:mi Schraderi comparavit, synonymiam illustravit, promulgationem suam hanc rem spectantem recepit eamque Cel:o Schradero cessit. Dum vero aliam plantam sub nomine *Wikströmiæ* jam descripsit Professor Sprengel, certe illa a Cel:o Schradero ita denominata Lindleya est dicenda.

Red.

THERMOMETER-OBSERVATIONER uti *Stora Kopparbergs Grufva*, *år 1820*;

af

CLAES WALLMAN.

Den 5 December, då Temperaturen i dagen var — 19° och den 8 samma månad, då Thermometern visade endast — 3° var temperaturen uti Nedra Eldkuren vid 25½ f:rs afvägning densamma eller + 7½°. Först den 13 Dec., sedan sträng köld varit flere dagar, blef detta stället afkylt till + 1°.

Då man kommer längre ifrån grannskapet med dagen, är temperaturen ned genom Stora Grufvan, som alla årstider tyckes i det närmaste vara enahanda, som följer:

Allmänna vägen uti Tilas	+ 11°	vid 43½	f:rs djup
Prinsessan	+ 14°	vid 65½	f:rs d:o
Prins Carl	+ 17°	vid 75	f:rs d:o
Mars	+ 20°	vid 100	f:rs d:o
Fiscal-Orten	+ 15°	vid 140	f:rs d:o
Grefve Bjelke . . .	+ 14°	vid 171	f:rs d:o
Vattnet i botten af Grufvan	+ 13°	vid 192	f:rs d:o.

Grannskapet af den sedan år 1798 fortfarande eldsvådan uti Gamla Rasen är orsaken till den högre temperaturen midt i Grufvan, som för några år sedan, då Arbetsrummen,

Mellanrums-orten och Myrbad-sänkningen, vid 100 f:rs afvägning belägne, åter blefvo tillgängelige, sedan de någon tid varit tillstängde, observerades vara + 52°. Uti Mellanrums-orten befanns, då den öppnades, en der förut varande förtimring hafva uppbrunnit; men uti Myrbadsänkningen var en dylik förvandlad till kol af den omkring sänkningen varande elden, som likväl icke kunde åtkomma det uti sänkningen befinteliga trädverket, efter som tillgångarna för luften både ofvan och nedan voro igenmurade.

Det varmaste stället i Grufvan är för närvarande Rålambs Tak, som hade + 30° vid 105 f:rs afvägning, och detta stället har eldsvådan säkert passerat för omkring 20 år sedan. Då efter så lång tids förlopp, temperaturen på de ställen der icke luftdraget varit desto starkare, såsom här i Rålambs Tak, kunnat bibehålla sig hög, tyckes visa, huru långsamt sådana ställen uti grufvor afkylas, sedan de en gång blifvit upphettade.

Uti Tunngången eller den del af gamla Rasen, hvarigenom vägen går ned ifrån botten af stöten vid 43 f:rs afvägning till botten af Vredeschachtet på 86⅞ f:r, genom hvilken väg luftdraget går ned ifrån dagen och icke utaf eldsvådan eller någon eldsättning i grufvan kan blifva uppvärmt, befanns temperaturen + 5,5° vid 61 f:rs djup och + 6° vid 74 f:r, då thermometern i dagen visade — 18°.

Uti Lovisæ Ulricæ Grufvan, hvarest få rum drifvas med eldsättning, var temperaturen + 12° både vid 48 f:rs och 74 f:rs djup, då Termometern i dagen var — 18°.

Uti botten af Vredeschachtet, på 86 f:rs djup, fanns vattnet vara + 5° och luften + 6,

då temperaturen i dagen var — 19°. 15 f:r från Schachtet, der Kedjerums-konsten börjar, var luftens temperatur densamma eller + 6° och vattnets, som konsten uppfordrade, äfvenväl + 6°. Detta vatten kommer från Olof Hans Grufvan på 142 f:rs djup, hvarest luftens temperatur var + 12°, och uppfordras sedan i dagen genom Vredeschachtet. Luftdraget går ned genom detta Schacht; men som det vintertiden hålles öfvertäckt, förekommes isning derstädes för det mesta.

Creutz-Schachtet, 109 f:r djupt, har bottnen liggande på 117½ f:rs afvägning och förser djupa Grufvan förnämligast med frisk luft ifrån dagen, hvarföre det vintertiden isar ganska starkt. Vid Schachtets botten var luftens temperatur äfvensom vattnets = 0. Genom den från Schachtet till 80 f:rs längd indrifne Hedenbladsstoll, blef luften vid andra ändan deraf uppvärmd till + 5°,5.

Uti orten Pihl, som är 70 f:r indrifven från botten af Creutz-Schachtet och brytes utan eldsättning, var luften + 16° och vattnet + 10° vid — 18° uti dagen. Denna ort ligger så afskild från den öfriga delen af Grufvan, att dess temperatur borde vara lika med Creutz-Schachtets, om icke grufve-arbetet derstädes förorsakade förändringen.

Konung Adolph Fredrics Schacht, 144 f:r djupt, har sin botten på 138 f:rs afvägning, derigenom går äfven luften ned uti grufvan; men som en del af luftdraget kommer ifrån Lovisæ Grufvan, händer sällan att is sätter sig i Schachtet. Luftens temperatur i botten var + 13° och vattnets + 5°, då termometern i dagen var — 3°.

Konung Fredrics Schacht, 180⅓ f:r djupt

och med sin botten vid samma afvägning belä- get, är hela Stora Grufvans skorsten, eller det enda stället, hvarest luftdraget går upp utur grufvan. Luften, som från inre delen af grufvan går genom Rådsalen, på $118\frac{1}{2}$ f:rs afvägning, ut till Konung Fredrics Schacht, var + 10°, och vattnet derstädes, som kom ifrån gamla Rasen, + 9°. Uti Baron Armfeldt, som är den djupaste communications-orten med Schachtet, på 175 f:rs afvägning, var luften + 20° och vattnet + 14°. — Stjernkronas Konst, till 47 f:rs distance från Schachtet belägen, uppfordrar vattnet från djupaste rummen i grufvan, eller 192 f:rs afvägning, hvilket vatten, sedan af konsten uti Konung Fredrics Schacht pumpas till $133\frac{2}{3}$ f:rs afvägning och ledes till Olof Hans Grufvan. Vattnets temperatur uti Stjernkronas konst befanns + 13°, och som intet arbete på flere års tid varit djupare ned i grufvan än vid 175 f:r, så skulle + 13° kunna anses att vara klyftens temperatur uti botten af grufvan — om icke den mängd af år, som fordrats för att hinna detta djup, på hvilken tid så många tusen stafrum ved här i grufvan uppbrunnit *), efter hand uppvärmt klyften, emot hvad den skulle hafva varit, om man på en gång kunnat nedkomma till 192 f:rs djup i berget. Att temperaturen i Grufvor icke lätteligen ändras, bevises af hvad ofvan är anfördt om Rålambs Tak, äfvensom af svårigheten att befria grufvorna från is, såsom vid Dannemora och på flere ställen, der den fått taga öfverhanden.

---

*) Man använde i början af förra århundradet omkring 20,000 stafrum ved årligen för grufvebrytningen härstädes, men nu icke mera än 5 à 600.

ANMÄRKNINGAR
i anledning af föregående Observationer, rörande temperaturen i Fahlu Grufva;

af

J. af FORSELLES.

Denna samling af observationer, rörande temperaturen på olika djup och särskilda ställen, der olika omständigheter varit medverkande på resultatet, anställde under tvenne hufvudsakligen olika temperaturer i dagen, båda likväl under fryspunkten, kunna icke vara utan intresse, såsom vägledande vid undersökningar om jordens inre värme, jemförd med ytans.

Ifrån denna synpunkt betraktade, leda ifrågavarande observationer till följande resultat.

1:o Rörande luftens förmåga, att när den genom Schacht och Orter nedflyter i Grufvorne med olika temperatur, förändra den omgifvande bergmassans; visar observationerne i Nedra Eldkuren, att luftdraget, under sträng köld, på 5 dagar förmått nedsätta temperaturen ifrån $+ 7\frac{1}{2}°$ till $+ 1°$ i Creutz-Schachtet, att vinterkölden med ett starkare drag redan i December afkylt berget så, att temperaturen, 109 famnar

djupt, både i luften och vattnet, blifvit 0°, och att afkylningen, likväl aftagande, sträckt sig ytterligare i horizontel led till emot 80 f:r, der temperaturen var + 5,5°; hvilket bevisar, att kalla luften, som strömmar ned i Grufvan, förmår afkyla det omgifvande berget vida under jord-temperaturen och att denna förmåga sträcker sig ifrån inloppsmynningen till ett betydligt afstånd, som här efter luftdragets direction upphörde vid inemot 189 famnar.

2:o Rörande bergets förmåga att förändra den inströmmande luftens temperatur; visar observationen i Tunngången, att luften vid inloppet var — 18°, men uppvärmdes under 18 famnars lopp till + 5,5°, och efter ytterligare 13 famnar till + 6°: äfvensom uti Hedenblads Stoll, luften, som i mynningen inströmmade med 0° temperatur, efter 80 famnar blef uppvärmd till + 5,5°: samt i Vred-schachtet, att då luften inströmmade vid — 18°, befanns den efter 72 famnars genomlupit spatium + 6°, hvarvid den bibehöll sig under ytterligare 15 famnars spatium, i kedjerummet; hvilket, då i nämnde trakter ingen grufvebrytning sker och luftströmmen ännu icke kommit till de uppvärmda rymderne, antyder att luften mer eller mindre hastigt uppvärmes och slutligen till en temperatur, som synes vilja blifva jemn vid nära + 6°.

3:o Rörande verkan af elden, som vid grufve-arbetet brukas, på temperaturen; bevisa observationerne i Pihls ort, jemförde med dem uti Hedenblads Stoll, huru, endast af blosseldens värma, småningom temperaturen kan höjas ifrån + 6° till + 16°: äfvensom många observationer ådagalägga, att i allmänhet, sedan

luften passerat de ställen der temperaturen enligt Mom. 2 stadgadt sig till + 6° och inträder uti de trakter som brytas, den uppvärmes till + 10°, 12° och 15°; hvaraf följer att den sedan, under fortsatt lopp genom de öfrige trakterne till det uppdragande Schachtet, bidrager att uppvärma den omgifvande bergmassan.

4:o Antyder observationen i Rålambs tak, der den stora eldsvådan för omkring 20 år sedan passerade, men temperaturen ännu är + 30°, huru långsamt berget efter uppvärmningen svalnar, der förändringen icke påskyndas af ett kallare luftdrag.

Af dessa observationer kan likväl något resultat med absoluta värden icke dragas, eller fullt pålitliga relativa slutsatser göras; emedan de icke nog länge blifvit repeterade, för att kunna upplysa förhållandet hela året igenom, hvilket sannolikt icke är constant, då den i grufvan med olika temperatur nedströmmande luften, under längre tider, måste olika verka på resultaten. Observationerne ådagalägga likväl tydligt, att den i alla djupa grufvor nödiga upplysningen med eldsken, förmår höja bergets temperatur flera grader, och att verkan häraf blifver starkare med emot djupet, der afkylande luftdrag minst kunna motverka. Häraf följer, att den tilltagande värmen emot djupet, som redan uti en mängd Europeiska och Amerikanska grufvor är anmärkt, och hvaraf åtskillige författare fallit på den tanken, att jorden tilltager i värme inåt, kan hufvudsakligen bero af tillfälliga omständigheter.

Således när undersökningar till utrönande af denna hypothes skola anställas, bör tillfälle

dertill väljas i sådane grufvor, som ifrån längre tid tillbaka varit öde och fyllda med vatten, så att de hunnit afkylas och intet luftdrag äger rum: hvarjemte äfven observationerne böra repeteras, efter korta tider, flera gånger under ett helt år, till utrönande huruvida resultaten kunna vara beroende af förändringarne i den yttre luftens värme; äfvensom då det är sannolikt att dessa förändringar verka, kanske till icke obetydligt djup, uti ett stillastående grufvevatten, jordytans ständiga temperatur för jemförelse bör undersökas på vanligt sätt uti tjenliga källor.

OM NYTTAN
af den antika stilen i Byggnadskonst, i synnerhet för Sverige;

af

C. F. SUNDVALL.

Innan jag upphör att beskåda denna mensklighetens första vistelseort, hvars beståndsdelar och öden, hvars alster, ej mindre uti intellectuel än physisk bemärkelse, tillhöra Kongl. Vetenskaps-Academiens forskningar, anser jag för en skyldighet att på något sätt söka svara mot det ändamål, Kongl. Acad:s hedrande kallelse föreskrifver hvarje dess Ledamot. Jag kan och bör dervid icke sträcka mig utom mitt yrke och hoppas att äfven detta skall inom det upplysta samhället finna lika många värderare, som jag der väntar läsare. Min korrta afhandling skall innefatta *några tankar om värdet och nyttan af den enkla, och, som man allmännast kallar den, antika stilen i Byggnadskonsten, i synnerhet för Sverige.*

Så snart man ej tror sig kunna vederlägga den satsen, att Greker, och sedermera äfven Romare, varit Europas mästare i architecturen, lärer man ovillkorligt medgifva, att ju närmare

vi kunna komma till deras stil, ju säkrare skulle vi åstadkomma något dugligt. Redan i Constantini tid aftog synbarligen den goda stilen, och de Barbarer, som sedermera besökte och beherrskade det då ännu upplysta Italien, gåfvo konsterna liksom dödsslaget. Okunnighet i smaken, likasom vidskepelse i tanken, utbredde sig nu för många secler, och det var först under den store och ryktbare Laurentius de Medicis som konster och vetenskaper åter uppstego, man må väl säga, ur grafven. Han har för deras uppkomst och framsteg gjort mer än de fleste Monarker, derom bär ännu i dag den vackra staden Florens många och ojäfaktiga bevis. Denne Regents Architecter voro Brunelleschi och Michelozzi, dem han beständigt sysselsatte med kyrkors, klosters, hospitalers och palatsers uppbyggande. Den sistnämnde följde med honom vid hans landsflygt till Venedig. Hvilken konstnär nämner ej med aktning ännu en Furste af samma hus, Påfven Leo X, som hade Bramante och Raphael till sina Architecter? Då voro de fria konsterna i deras högsta flor, och hans tidehvarf gjorde epok i konsternas historia; men som allt i verlden skall omvexla af ondt och godt, räckte ej den då införda goda stilen längre än till medlet af 1600-talet, då en Bernini och Boromini alldeles uppfyllde Rom med byggnader af den mest förderfvade smak, och hvilka sedermera tjente till modell för Frankrike, likasom sedermera Frankrikes byggnader tjent till mönster för de flesta länder. Ludvig XIV:s regering är med skäl jemförd i anseende till konster och vitterhet med Péricles och Leo X:s tidehvarf; men architecturen i dess tid, ehuru använd till namnkunniga och stora monument, hade i Frankrike ännu ej uppnått

en stil, som var god och som bort tjena till mönster för samtida och efterkommande. Det är först omkring 50 år tillbaka, som byggnadskonsten i nämnde land fick en riktning till det rätta, och l'Ecole de Chirurgie i Paris, som fulländades mot slutet af 1770-talet, var den första byggnad, som der gaf idée om betydelsen af ordens ädelhet och enkelhet i tillämpning till Byggnadskonsten, och om den rena stilens intryck på sinnet. Efter denna tid hafva beständiga framsteg i denna vackra och nyttiga konst visat sig, och gifves det säkerligen nu mera ingen stad, der så många, så stora, och så sköna publika och privata byggnader sig förete, som i det närvarande Paris. I och utom Rom får man beundra de Gamles stora och vidsträckta byggnader af tempel och thermer, af amphitheatrer och vattenledningar, hvaraf ännu ett stort antal existera; men intet af dessa monument förekommer i våra dagar till verkställighet. Vid så mångfalldiga särskilta byggnader, som för religionen, för säkerheten, för allmän nytta, för beboendet, för prakten och för nöjet förekomma, enligt nuvarande samhällsinrättningar, har jag trott följande trenne hufvudomständigheter bestämma deras värde, och utvisa architectens mer eller mindre skicklighet. 1:o Att tankan helt och hållet fäst sig vid föremålet, och ej tilldelat byggnaden, hvarken större eller mindre pragt, än densamma tillkommer, men träffat det man kallar en sann caracter; den svåraste delen för architectens uppfinningsgåfva. 2:o Att byggnaden visar ett vackert helt, och att alla de förnämsta delar af det hela såsom fönster, portar, listverk m. m. äga dermed en fullkomlig öfverensstämmesle. 3:o Att alla detailler af dessa delar, tillkomna för byggnadens

prydnad, äfven äga den proportion, enkelhet och form, som behagar ögat, och utgör hvad vi kalle god stil. Genom iakttagandet af allt detta väckes hos de kunnige beundran, men äfven en viss rörelse hos den med konstens reglor mindre hemmastadde. Dessa hemligheter äro snart sagda, men icke lika snart åstädkomna; blott en lång tids handläggning vid konten, och ett af naturen meddeladt snille kunna vägleda architecten på denna svåra och fördolda väg, der han har ingen natur att efterbilda, men har dock med bildthuggaren och historiemålaren det gemensamt, att form och proportion förenade med uttryck och caracter, stämpla hans talang. Om det är af vigt för en nations heder, att stora byggnader tala om dess hyfsningsgrad, är det ock nödigt att de anförtros åt de skickligaste i sin konst, aldrig åt de okunnige; om denna sanning hafva alla regenter varit öfvertygade, som velat lemna efterkommande prof antingen af sin upplysning eller af sin storhet i magt. Alexander hade sin Dinocrates, Augustus sin Vitruvius, Trajanus sin Appolloporus och Domitianus sin Rabirius. Jag skulle ej snart sluta, om jag företog mig att härtill lägga alla de regenter, som sedan konsternas återupplifvande i Europa gjort sig och sine architecter namnkunnige genom stora, nyttiga och praktfulla byggnader. Jag inskränker mig vid det på full öfvertygelse grundade påstående, att en enkel och i antik stil författad byggnad, har det värdigaste utseendet, och att den jemväl kostar vida mindre att uppföra, än den som afviker från det ädla och sanna. Den okunnige byggmästaren, för att förblinda den okunnige åskådaren, öfverhopar sin byggnad med onyttiga prydnader; han sönderbryter eller afskär alla räta linier,

emedan de synas hans korta blick allför långa; han utstuderar och påfinner de mest osmakliga former, en vanlig följd af att söka, utan insigt och snille; han använder de mest triviala eller minst passande sinnebilder, och kommer ändteligen derhän, att införa den, som företager byggnaden, i en otroligt större kostnad, än om han kännt konsten att med få utvägar behaga ögat och sinnet. Det är således af betydenhet för hvad land som helst, att en ren och på antikens erfarenhet grundad stil följes; men i synnerhet är detta vigtigt för Sverige, der tillgångarna för allmänna och enskilta byggnader äro så inskränkta, att ofta de nödvändigaste delar måste uteblifva eller lemnas åt framtiden. Hvad jag i dessa få rader sökt anvisa, innebär således ytterst den satsen, att en i god stil författad byggnads ritning, som uppfyller det ändamål, för hvilket byggnaden företages, som hedrar regenten, hedrar landet, hedrar architecten, är vid hvarje större anläggning så mycket angelägnare att äga och följa, som i synnerhet en publik byggnad ej allenast erfordrar stora summor att fullända, utan ock i längden ej obetydliga summor för underhållet; omständigheter, som alltid öfvervägts hos upplysta och rika nationer, och som ej böra föraktas af de upplysta och torftiga.

Biographie.

Nils Dalberg, M. D., tjenstgörande Lif-Medicus hos Konung Gustaf III, v. Præses i Kongl. Collegium Medicum, sedermera Bergs-Råd i Kongl. Maj:ts och Rikets Bergs-Collegium, Commendör af Kongl. Wasa-Orden, Ledamot af Kongl. Vet. Academien m. m., var född i Linköping den 1 April 1736, enda sonen af Borgaren och Skräddaren Eric Dalberg och Margreta Lundberg. Hans föräldrars omsorger för hans uppfostran möttes af de lyckligaste natursgåfvor å sonens sida; och hans yngre år vårdades genom en klok ledning af hans Mor, som ännu i hans födelsestad ihogkommes bland de aktningsvärdaste husmödrar inom sin krets.

Sin första undervisning erhöll Dalberg vid Linköpings Schola, och, i vanlig ordning, men kanske, mot den tidens fordran, med skyndande steg, fortsattes hans bildning i kunskaper vid Gymnasium så att han, vid 18 års ålder, år 1752, kunde medföra goda vitnesbörd derifrån, vid sitt inträde i Upsala högschola. Utan egne tillgångar för fortsättningen af sina studier, sökte han utväg till bergning genom undervisning af andras barn, och vann derigenom den vanligen af ynglingar icke anade fördelen, att inhämta i verldskännedom och bildning mera än man sjelf kan meddela i kunskaper åt andra. I det hus han för sådan

befattning fick inträde, hos Directören vid Ostindiska Compagniet Claes Grill, i Stockholm, kom han tidigt till vana och förtrolighet med det mera bildade sällskapslifvet: en omständighet så vigtig för den, hvars öden en dag skola komma i beröring med den så kallade stora verlden.

Ifrån de naturaliesamlingar, som hans välgörare, Directören Grill, genom betydande förhållanden med aflägsna länder förskaffat sig, medförde Dalberg en bestämd smak för naturalhistorien, då han, vid återseendet af Upsala, skyndade till Linnés lärosal. Ännu denna tiden var studium af naturkunskapen sällan skiljdt från det af Läkarekonsten, oftast en väckelse dertill; äfvensom det förra i alla tider skall blifva nyckeln till det sednares helgedom. Dalberg, genom sina snillegåfvor redan uppmärksamad af v. Linné, blef snart af Nils v. Rosenstein upptagen i den grundliga medicinska schola han bildade åt fäderneslandet.

Sin första academiska afhandling, *Dissertatio de Metamorphosi Plantarum* försvarade han under v. Linnés præsidium, 1755. Ifrån Rosensteins lärosal hade han samlat sina kunskaper i Läkarekonsten, men deras redovisning fick han ej nedlägga inför denne säkra domare i vetenskapen, som redan lemnat sin catheder, då Dalberg utgaf och försvarade sitt gradual-specimen: *Theses medicæ inauguralės*, under Sam. Aurivillii præsidium, 1761. Han hade nu slutat sina läroår vid universitetet, men upphörde aldrig att egna det tacksamma minnets gärd åt vördade Lärare, och underhöll en oafbruten gemenskap med denna del af lärda verlden, genom fortsatt brefvexling med v. Linné, far och

son, v. Rosenstein, Ad. Murray, m. fl. Ännu återstod likväl för honom att vid universitetet belönas för 8 års flit och kunskaps-förvärfning, da han år 1763 emottog Doctorshatten af v. Linnés hand.

Året förut hade Dalberg blifvit anställd såsom Fattig-Läkare i Stockholm. Hvilken nyttig schola för den som en dag skall utöfva Läkarens kall i de högas boningar, att förut i fattigdomens kojor hafva idkat medlidandets dygd, och lärt känna sitt värde! Han skall bibehålla det lika, vid alla de olika fordringar man gör på hans nit och bemödande; ty han kände torftighetens sjukdomar, innan han lärt utforska yppighetens, och han bär med sig den erfarenhet, att sjukdom gör alla lika inför Läkaren. Dalbergs inträde på den praktiska Läkarebanan gynnades af förtroendet från Grefvarne Carl och Axel Fersen. Han blef af Acrel införd i denna familj, i början troligen utan annan beräkning än att der kunna vara honom till biträde. Hans städade och stadgade väsende ådrog honom likväl snart desse Herrars ynnest, som, grundad på begreppet om hans skicklighet, gaf anledning till deras förord vid valet af en Lif-Medicus åt Kron-Prinsen Gustaf. Dalberg utnämndes dertill d. 7 Nov. 1768.

En Läkares plats vid hofvet var den tiden icke utstakad. Dalberg, som der sökte ernå en fast ställning, vunnen genom aktningen för sina egenskaper, kunde likväl icke ändra tidens grundsatser, utan sväfvade beständigt emellan försökets ögonblickliga framgång och dess misslyckande: mellan nåd och köld. Derifrån härleder sig troligen det obeständiga i Gustaf III:s förhållande till sin Läkare, och dennes delade

känslor vid minnet af sin Monark; derifrån äfven de skiljaktiga omdömen öfver DALBERG man ännu kan få höra af män, som lefvat vid hofvet samma tid som han. En betydligen vidsträckt praktik bland hufvudstadens invånare hade likväl beredt DALBERG en aktning, som hofvet icke kunde frånkänna honom. Man uppdrog honom äfven der uteslutande förtroenden. Så blef han, vid början af koppympningens införande, utsedd att, på eget ansvar, ympa kopporna på D.D. H.H. Kron-Prinsen GUSTAF och Kron-Prinsessan SOPHIA MAGDALENA, år 1769, och erhöll i anledning deraf 4000 Dal. Silfverm. af Riksens Ständer, jemte 1000 Dal. extra lön och 1000 Daler till respenningar, hvilka förmåner bekräftades genom Kongl. Resolution af d. 6 Febr. 1770.

Under Kron-Prinsen GUSTAFS resa till Paris, åren 1770 och 1771, var DALBERG följaktig, och försummade ej att besöka de betydligaste inrättningar både för Läkarekonst och andra lärda yrken, samt att göra sig personligen känd af de utmärktaste vetenskapsidkare. I Paris, der allt hvad som tillhörde GUSTAFS hof, omfattades med en yppig beredvillighet, blef DALBERG snart närmare bekant med de förnämsta Läkare och Chirurger, MORAND, LA FAYE, DE LA SONNE, LOUIS, FABRE, PETIT och JUSSIEU, Frankrikes LINNÉ. Han vann äfven tillträde hos den inom sig slutne ROUSSEAU, emottog bref af honom och gjorde sig känd af D'ALAMBERT, CONDAMINE, CASSINI, GLEDITSCH och SPALDING. I Helmstadt besöktes den ryktbara Chemiska Läkaren BEIREIS och i Berlin den skicklige Anatomen MECHEL, med egnad granskning åt hans undervisande samlingar af preparater. Men

icke blott i naturalie-samlingar förvärfvade han en ökad öfversigt af natur-vetenskapernas tillstånd; äfven i Bibliotheker fästade han sin uppmärksamhet vid det sällsamma för forntids-forskningen, i gallerierna vid det utmärktaste af de sköna konsternas alster *) På detta sätt utbildade han hos sig en sällsynt mångkunnighet, och underhöll denna bildning genom samlandet af allt det vigtiga och konstrika i litteraturen, hvarom hans dyrbara bokförråd, frukten af hela hans lefnads mödor och sparsamhet, på det mäst hedrande sätt vittnar både hos samtiden och för efterverlden.

Vid återkomsten från denna resa och, hvilket samma tidpunkt inträffade, vid Gustaf III:s uppstigande på thronen, blefvo Dalbergs egenskaper och skicklighet alltmer kända och begagnade. Han fortfor att vara tjenstgörande Lif-Medicus hos Konungen, och med denna befattning förenades rättigheten att intaga säte och stämma i Coll. Medicum, näst efter dess ordförande, hvarigenom vice Præsidis tjensten för första gång stiftades, likväl, enligt resolution deröfver af d. 21 April 1773, endast så länge tjenstgöring hos Konungen fortfor. Dalberg begagnade denna dubbla befattning, och den inflytelse hos Monarken han, åtminstone längre tider, egde, att bidraga till nyttiga förändringars införande inom Läkare-verket i Riket. Sällan och med varsamhet sökte han göra denna inflytelse gällande vid befordringar. Men ingen af den sednare tidens Läkare, som ägt lyckan att vara lärjunge åt den oförgätlige Ad. Murray,

*) Anteckningarne härom finnas i Dalbergs egenhändiga Journal, förvarad i Linköpings Bibliothek.

skall utan tacksamhet och välsignelse erinra sig, att Dalberg medverkade till hans tidiga befordran vid Upsala universitet. I medicinal-väsendets reglering år 1774, deltog han med nitfull uppmärksamket, ehuru den fullkomligare form som denna del af styrelsen behöfde, icke då kunde vinnas, dels i brist på tillgångar från statsverket, dels ock, emedan en ännu icke nog fästad omtanka fattat vigten af dessa föremål för samhällsvården. En sednare tid har af erfarenheten lärt känna nödvändigheten deraf, och har af dessa anstalters förbättrade skick vunnit ännu en lyckligare erfarenhet, den, af en gagnande framgång. Allmänna Barnbördshuset, stiftadt på medel som Läkareverkets ännu lefvande Chef, Presidenten och Commend. Dav. v. Schulzenheim enskilt insamlat, befordrades af Dalberg i allt hvad som från Regeringens sida kunde medverka till dess snara iordningsställande, ehuru han dervid tilläfventyrs mera talade för sakens fortgång, än för dens förtjenst, som samlat medeln till denna välgörande stiftelse. Med så mycket renare nit verkade han för den andra inom hufvudstaden varande inrättningen af samma föremål, då han till Barnbörds- och Barnhuset Pro Patria, redan år 1778, lemnade en af honom sjelf förtegad och af allmänheten okänd gåfva, samt ytterligare de sednare åren af sin lefnad (1815, 1817) skänkte en sammanräknad summa af 5,600 R:dr B:co. Han fästade derid sådana vilkor, som skänkte honom tillfredsställelsen att genom sin bortgång tillskynda den lidande och värnlösa en ökad hjelp. Detta capital var egentligen Dalbergs hela återstående förmögenhet, oberäknadt hvad han i sin boksamling nedlagdt.

Det största prof af sin Konungs förtroende emottog Dalberg då honom uppdrogs hälsovården om den unge Kron-Prinsen. Så visst det är, att den grundligaste Läkare, som icke följer med sin tids upptäckter, förlorar i skicklighet, — emedan de sanna upptäckterna följa sjukdomarnes med tid och generationer skeende förändringar —; så visst är ock, att ett förhastadt antagande af nya methoder, i synnerhet för kroppens uppfostran, lätt kan följas af den olyckligaste utgång. En theori för kroppens härdande genom köld hade uppstått, och Dalberg ville tillämpa den vid den späda Prinsens skötsel. Detta behandlingssätt ådrog Dalberg icke ogrundade anmärkningar af andra Läkare, och ännu mer af de personer som omgåfvo det kungliga barnet; och på Dalbergs försvar för sin method följde nya tillmälen, och slutligen obehagliga stridigheter. Om dessa omständigheter, eller ett fortsatt förtroende från Konungens sida verkade att Dalberg åter kallades i annan tjenstgöring, är oafgjort. Men vid den resa till Spaa och Achen, som Konungen 1780 företog, beordrades Dalberg att vara följaktig, och skiljdes dermed från sin befattning med Kron-Prinsens uppvaktning.

Under denna resa hade Dalberg tvenne brydsamma tillfällen, att visa sitt nit mot sin Konung; först vid en svår sjukdom, som Konungen iråkade under vägen, i Damgarten. Det andra, ännu betänkligare för Läkaren, emedan det hade en politisk syftning, var uppdraget att öfvertala Konungen ifrån en då redan tilltänkt resa till Italien. Tillståndet inom landet fordrade Konungens snara återkomst; och han vände tillbaka, likväl icke utan en viss ovillja, som i synnerhet

träffade dem, hvilka motverkat hans plan, och ibland dem var Dalberg. När denne såg sin Konungs nåd tillbakahållen, och vid sin hemkomst fann andra Läkare vid Kron-Prinsens uppvaktning, anhöll han om och erhöll sitt afsked.

Men samma act, af d. 10 Sept. 1781, hvari detta bevilljades, tillade Dalberg en annan värdighet, den, att vara Bergs-Råd i Kongl. Maj:ts och Rikets Bergs-Collegium. Han fortfor i denna tjenstebefattning till år 1816, då han begärde afsked och hugnades med lönens bibehållande. Ända till sitt inträde i Bergs-Coll. åtnjöt han endast de små lönförmånerna vid hofvet, hvilka han likväl såsom pensioner förenade med lönen vid den sednare tjensten, så att han mot slutet af sin lefnad, år 1819, hade 2,276 R:dr B:co i lön. Det är med sann tillfredsställelse man kan meddela uppgiften, om denna sällsynta frikostighet mot en man, som så värdigt användt sina tillgångar, till allmänt gagneliga föremål. Genom ändamålsenlig besparing af sina löne-inkomster — ty ärfd förmögenhet hade han ej haft, och föga inkomst af Läkare-praktik — fann han sig i den lyckliga belägenhet, att kunna gifva åt denna Kongl. Academie 3000 R:dr, åt Patriotiska sällskapet 1000 R:dr, åt Barnbörds- och Barnhuset Pro Patria 5,600, utom värdet af den ypperliga Boksamling, 5000 volumer, som han förenade med Linköpings Gymnasii-Bibliothek, till tacksamhet mot det läroverk, der han njutit sin första undervisning.

Icke blott i allmänna inrättningar och barmhertighetsverk nedlade Dalberg sine sparade tillgångar af förmögenhet. Han gick framom sin tid, som säkert en dag skall finna, att

en förmycket frikostig öfverflyttning af enskilt förmögenhet till allmänna fonder och cassor, möjligen kan blifva skadlig för allmän välmåga, som ändock alltid kommer att utgöras af summan af den enskilta. Dalberg hade mot slutet af sin tjenstebefattning vid hofvet, erhållit i förläning, på sin lifstid, Rådmansö kungsgård med underlydande 25 kronohemman, mot ett ringa årligt arrende till kronan. Resolution härom är af d. 1 Juli 1780, men han tillträdde ej egendomen förrän 1782. På detta ställe tillbragte han sommarmånaderna och uppsatte der sitt i synnerhet för natural-historien och lärda resebeskrifningar dyrbara Bibliotek, omgifven af det ädlaste som i lifvet kan njutas, — naturens och menniskosnillets alster. Dalberg syntes hafva hunnit till beloppet af det capital, han bestämt till gåfvor åt allmänna inrättningar, och fann sig icke mera behöfva den behållning han från Rådmansöegendom årligen kunde upplägga, då han, år 1815, afstod sin rätt till denna kungsgård, med alla inventarier af kreatur, redskap, möbler och husgeråd, såsom gåfva åt en åldrig väns son, Canzli-Rådet N. af Wetterstedt. Att på detta sätt bidraga till en älskvärd tillvexande familles välstånd, är väl det skönaste användande af en förmögenhet, som man genom besparing och klok hushållning gjort för sig sjelf umbärlig.

Ifrån sitt afskedstagande från hofvet, synes Dalberg ej varit der såsom Läkare återkallad, förr än den sista natten af Konung Gustaf III:s lefnad, då han på Öfver-Directören Theels erinran blef efterskickad, att möjligtvis, genom den kännedom han hade om Konungens kroppsbeskaffenhet, utfinna något medel till lindring i de

tilltagande plågorna. Men han hade ingen annan tröst att meddela, än den som hoppet inger vid lifvets återgång till sitt gudomliga ursprung, och han var den första som sade den döende Konungen, att denna stund var nära.

Inom det Embetsverk Dalberg sednast tillhörde, förvaras ojäfagtiga bevis på hans grundliga kännedom om författningar och hvad öfrigt tillhör Bergs-vetenskapen. Kongl. Collegium Medicum hade aldrig förgätit hvad han för Läkareverket uträttat; och han kallades år 1811 till Heders-Ledamot af detta Collegium. I Kongl. Sundhets Collegium förvaras hans porträt som utmärker sig med trogen likhet; och sjelf hade Dalberg skänkt en nära fullständig samling af porträter i gravur, af alla länders utmärkte Läkare.

Kongl. Vetenskaps-Academien, hvars Ledamot han blef år 1773, valde honom till sin Præses år 1777 och 1784. Vid Præsidii nedläggande första gången hade han författat ett *tal om Svenska Climatets förmoner och olägenheter i anseende till hälsan*, hvilket han höll i Konungens höga närvaro; och andra gången, 1784, *om Luftens beskaffenhet, i stora och folkrika städer*, samma år tryckt. Det värde Academien egnade denne sin Ledamot, och den erkänsla hans frikostighet mot henne framkallat, sökte hon ådagalägga, då hon år 1816 låtit prägla en Minnes-penning i guld öfver Dalberg med inskrift: Socio Naturæ studiosis. amplis muneribus donata Acad. R. Scient. *).

Åtskilliga skrifter i Kongl. Academiens Hand-

*) Äfven Patriotiska Sälskapet har låtit prägla en jetton med Dalbergs bröstbild.

lingar *), vittna att han från de många och trägna befattningar honom ålågo, ändock ville deltaga äfven i detta sätt att vara nyttig för vetenskaperna. DALBERG har aldrig fästat anspråk vid att vara författare; men han har, genom hela sin lefnads bemödande, verkat för andras skicklighet dertill, och genom samlingen af de yppersta författares skrifter, hvilka kanske förgäfves någorstädes inom fäderneslandet skolat sökas, bör han dela äran med hvarje författare som rätt begagnar dessa upplysningens skatter.

Naturvetenskaperna voro de för hvilka han i synnerhet nitälskade, och LINNÉS storhet samt den välvilja han af honom njutit, blefvo hans lefnads skönaste erinringar. Om denna tillgifvenhet talade han äfven högt inför sin Monark. När GUSTAF III hade fått en sändning af Surinamska växter, i spiritus vini förvarade, genom Öfverste C. G. DALBERGS försorg hemskickade, och hvilka ämnades att förenas med Drottningholmska Naturalie-Cabinettet, utverkade N. DALBERG att de öfverlemnades till LINNÉ. Bland dessa växter, utmärkte LINNÉ en med namnet Gustavia Augusta; och genus Dalbergia uppkallades till minne både af Öfversten C. G. DALBERG och Lif-Medicus N. DALBERG **).

Den sista yttre belöning, hvarmed DALBERG hugnades, var, då han blef Commendör af Kongl. Wasa-Orden 1817. Utom i Kongl. Vetenskaps-Academien och Heders-Ledamot i Kongl. Sundhets-Collegium, var han Ledamot af

*) *Om verkan af Ipecacuanha, gifven i ganska liten dosis*, införd i Vet. Acad. Handl. 1770, 4 Q.
Rön om Cucumis Colocynthis s. st. 1782, 2 Q.

**) Supplementa plantarum C. a Linné Fil,

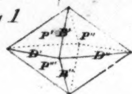
af Götheborgs Vitterhets-Samfund sedan 1777; Société Royale de Médecine i Paris 1778; Patriotiska Sällskapet 1786, Sällskapet Pro Patria 1815; Physiographiska Sällskapet i Lund, 1815.

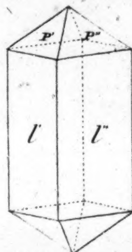
En caracter så liflig, verksam och nitälskande för allmänt väl som Dalbergs, är sannast tecknad i utvecklingen af hans lefnads öden. De sednare åren utmärkte den sig genom en försonlighet mot alla, med hvilka han förr haft stridiga åsigter, samt genom en liflig välvilja mot all förtjenst. Han liksom fann sig förnärmad då yngre vetenskapsmän icke gåfvo honom tillfälle, att genom deras bekantskap få uttrycka den. Boende i hufvudstaden sista åren af sin lefnad, lemnade han nästan aldrig sina rum; men var egentligen icke sjuklig förr än vintern 1819. Han dog i Stockholm d. 3 Jan. 1820 i en ålder af nära 85 år *).

*) Tal öfver Bergs-Rådet och Commendören Doct. N. Dalberg har blifvit hållet i Linköpings Gymnasii Lärosal af Prosten Mag. Christ. Stenhamar, hvilket snart förväntas att genom trycket blifva lemnadt åt allmänheten.

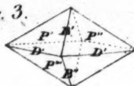
INNEHÅLL.

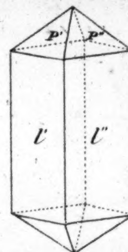
SURT ARSENIKSYRADT eller FOSFORSYRADT KALI.

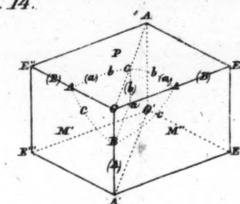

Fig 1.

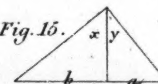

Fig. 2.

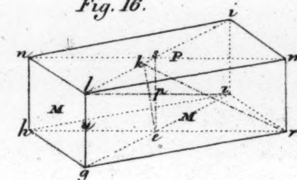
SUR ARSENIKSYRAD eller FOSFORSYRAD AMMONIAK.


Fig. 3.

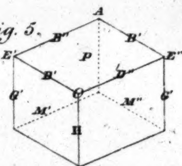

Fig. 4.

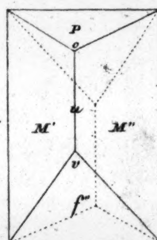

Fig. 14.

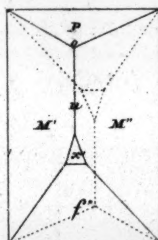

Fig. 15.

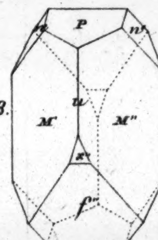

Fig. 16.

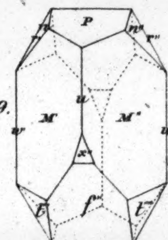
ARSENIKSYRAD eller FOSFORSYRAD AMMONIAK.

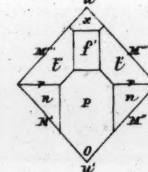

Fig. 5.


Fig. 6.

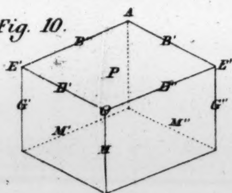

Fig. 7.


Fig. 8.


Fig. 9.


Fig. 17.

ARSENIKSYRADT eller FOSFORSYRADT NATRON.


Fig. 10.

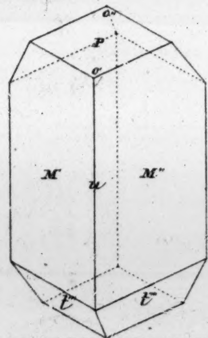
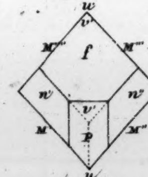

Fig. 11.


Fig. 12.

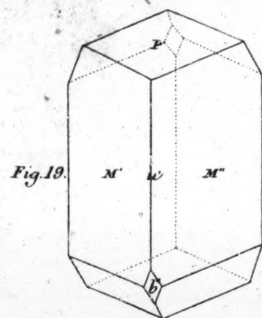

Fig. 13.

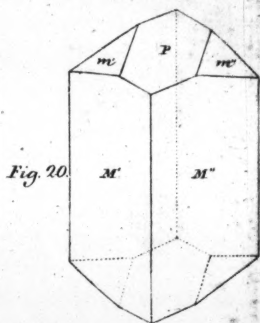

Fig. 18.

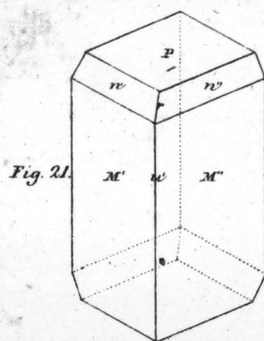
ARSENIKS^DT eller FOSFORS^DT NATRON.

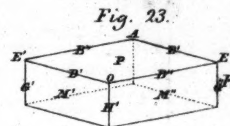
Forts. från Tab.

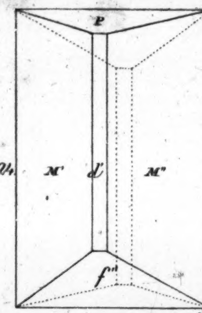
ARSENIKS^D eller FOSFORS^D NATRON-AMONIAK. Tab. II.

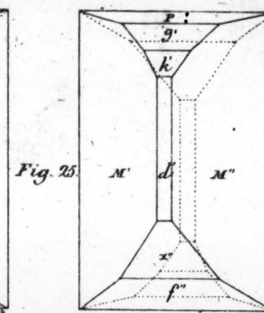

Fig. 19.

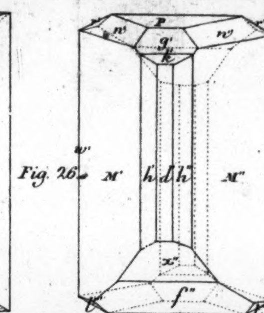

Fig. 20.


Fig. 21.


Fig. 23.


Fig. 24.


Fig. 25.


Fig. 26.

ARSENIKS^DT eller FOSFORS^DT KALI-NATRON.

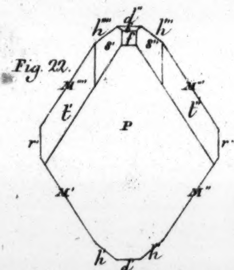
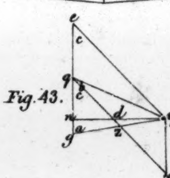
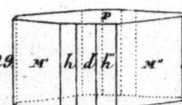
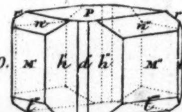
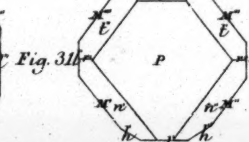

Fig. 22.

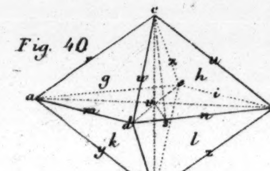

Fig. 28.

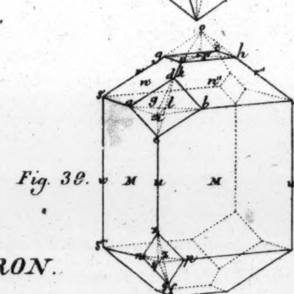

Fig. 43.

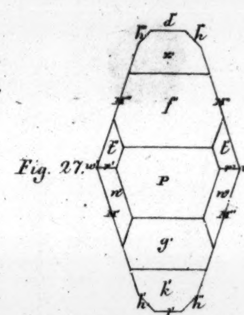

Fig. 29.


Fig. 30.


Fig. 31.


Fig. 40


Fig. 39.


Fig. 27.

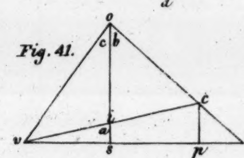
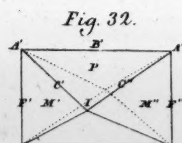
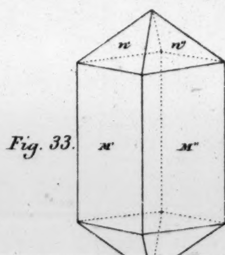

Fig. 41.

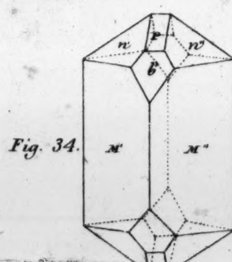
Fig. 42.

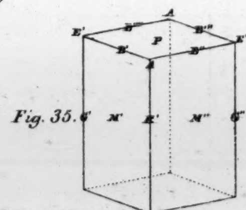
SURT FOSFORS^DT eller ARSENIKS^DT NATRON.

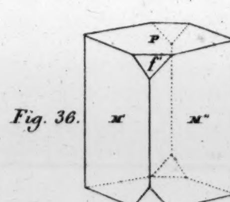
SURT FOSFORS^DT NATRON.

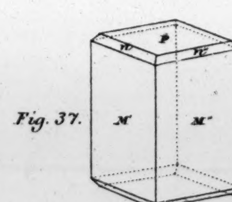

Fig. 32.

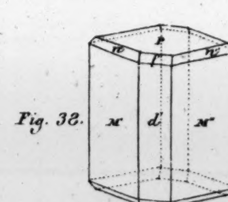

Fig. 33.


Fig. 34.

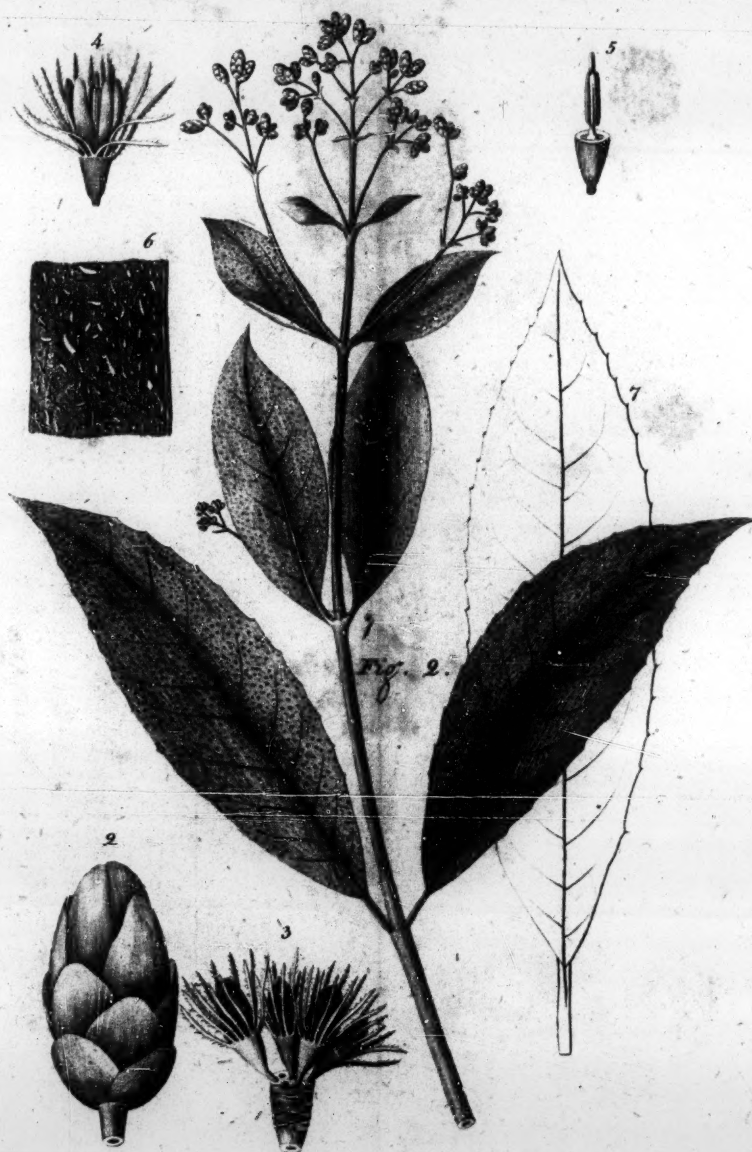

Fig. 35.


Fig. 36.


Fig. 37.


Fig. 38.





WIKSTRÖMIA *glandulosa* Spreng.

W. Sprengel del. *S. Anderson sc.*

KONGL.

VETENSKAPS ACADEMIENS
HANDLINGAR

UNDER

SEDNARE HÄLFTEN

AF ÅR 1821.

PRÆSES

HERR DOCTOR M. AF PONTIN,

Kongl. Lif-Medicus, Assessor i Kongl. Sundhets-Collegium, Riddare af Kongl. Wasa-Orden, Ledamot af Kongl. Landtbruks-Academien och la Société Academique de Médicine i Marseille.

FÖRSÖK

att bestämma sammansättningen af de Mineralier, hvilka kristallisera i Amphibolens form;

af

P. A. v. BONSDORFF.

Då Oryktognosten, ledd endast af sitt uppmärksamma och vana öga, tror sig finna en afgjord likhet och slägtskap, en utan bestämmeliga gränsor småningom skeende öfvergång emellan de af Mineralogerna såsom särskildta arter upptagne fossilier, hvilka äro kände under namn af Hornblende, Grammatit, Strålsten och Asbest, och då Kristallographen med mathematisk visshet bestämt att den kristalliniska formen hos dem af dessa fossilier, hvilkas partier han med säkerhet kunnat följa, är fullkomligt identisk, så återstod för Chemien att utreda, hvilka beståndsdelar och hvilka föreningar dem emellan i dessa mineral-kroppar äro de väsendtliga, d. ä. de på hvilka kristallformen egenteligen beror.

Innan man kunde hinna detta mål, af intresse för Mineralogen, då han ej ensidigt behandlar sitt studium och då han hunnit bli öfvertygad att mineralogien endast under ett gemensamt bemödande af chemien och

kristallographien kan bli en fullkomnad vetenskap, var det nödvändigt att en series af analyser på särskildta arter och varieteter af denna mineral-familj blefve anställd, för att genom jemförelse emellan dessas resultat kunna finna de för alla gemensamt gällande lagar. Det är på sådan anledning som, under den tid jag haft den lyckan att arbeta i Hr Professor Berzelii laboratorium, jag företagit en svit af chemiska undersökningar å ofvannämnde fossilier, och dessa utgöra ämnet för den afhandling jag nu dristar mig att för Kongl. Academien nedlägga.

Mineralogerna ha förnämligast att tacka Herrarne Klaproth, Laugier och Hisinger för den kännedom de hittills ägt om dessa fossiliers sammansättning. Till följe af de af dem verkställda analyser, har man sett att utom den electronegativa kiseljorden, alltid talkjorden och kalkjorden, ehuru i varierande och någon enda gång i mindre betydliga portioner, igenfunnits i dessa fossilier, men att lerjorden och jernoxiden eller oxidulen stundom alldeles uteblifvit, stundom yppats i ganska stora proportioner. Det förestod oss således här att afgöra, först om alltid och i hvad mättningsgrad med kiseljorden förenade de båda förstnämnde baserna bestämma kristallformen, och sedan om och när de sistnämnde kunna vara alldeles oväsendteliga, när åter och under hvilka vilkor de kunna ingå i föreningar, subordinerande samma kristallisations-lagar, som kalkjordens och talkjordens silicater. Men utom dessa redan nämnde beståndsdelar har, jemte kiseljorden, ännu ett electronegativt ämne, åtföljdt af sina svårigheter äfven i theoretiskt hänseende, upptäckts såsom

ingredierande i dessa mineralier. Då jag nemligen år 1816 gjorde ett analytiskt försök på den så kallade Pargasiten, ett fossil, som till sin kristallform fullkomligen öfverensstämmer med Grammatit och Hornblende, träffade jag bland dess beståndsdelar äfven Flusspatsyra, och två år derefter fann jag samma syra i den ovanligt väl utbildade kristalliserade Hornblenden ifrån Pargas i Finland, förekommande i samma kalkformation som Pargasiten. De analyser dem jag nu sednast varit i tillfälle att anställa, och hvilka jag nedanföre går att beskrifva, skola visa att Flusspatsyran utgör en ganska vanlig beståndsdel i dessa fossilier.

Under en Mineralogisk resa genom åtskilliga Sveriges provincer, som jag förliden sommar hade den förmån att göra i sällskap med Herr Professor Berzelius och några andra Vetenskaps-älskare, var jag i tillfälle att göra en insamling af åtskilliga rena och utsökta specimina äfven af ifrågavarande mineralier, hvaribland jag i synnerhet får nämna en utmärkt vacker, klar och färglös kristalliserad Tremolit eller Grammatit funnen vid Gullsjö kalkbrott i Wärmeland; och dessa Svenska fossilier hafva till det mästa lemnat materialier till denna undersökning, samt satt oss i tillfälle att lära känna i synnerhet de enklast sammansatta. Jag går nu att för Läsaren framlägga proseduren af den analytiska method, som af mig vid denna undersökning blifvit följd.

Med största sorgfällighet utvalda rena stycken af mineralet, sönderslogos på stålstäd, för att upptäcka och afskilja emellan lamellerne mekaniskt inblandade främmande ämnen, och om fossilet förekommit i Matrix af kalkspat eller i

blandning dermed, stöttes det till ett mindre fint pulfver och digererades med utspädd ättiksyra. Efter denna preliminaira åtgärd refs stenpulfvret under vatten i calcedon-mortel och slammades. Skilnaden emellan hårdheten hos Chalcedon och de här analyserade stenarter, tycktes redan vara en borgen för att ingen afnötning ifrån morteln kunde öka kiseljorden, men äfven ett anstäldt försök, der allt det rifna pulfvret efter slamningen vägdes, bekräftade denna supposition. Af det slammade och till full torkning lindrigt upphettade stenpulfvret togs vanligen omkring 2 gram, hvilka blandades noga i Platina-degel med $3\frac{1}{2}$ gånger sin vigt finrifvet kolsyradt kali och glödgades en timmes tid. Den smälta eller sammanbakade massan uppmjukades med vatten, utslogs i ett glas och upplöstes i saltsyra, hvarvid vanligtvis en liten portion olösta kiseljords-flockor uppkommo. Solution afdunstades i en skål af äkta porcelain med tillhjelp af lindring värme, och mot slutet, under omrörning med ett glasrör, till fullkomlig torrhet, och öfvergjöts derefter med något utspädd saltsyra. Efter en stunds digestion och då kiselkornen visade sig klara och färglösa, tillsattes något vatten och blandningen filtrerades. Den upptagne kiseljorden uttvättades med hett vatten, torkades, glödgades och vägdes.

Genomgångna lösningen fälldes med kaustik ammoniak, under iakttagande af neutralisation så mycket möjligt var, i synnerhet då deri visade sig en större halt af lerjord. Den erhållna fällningen, upptagen på filtrum och tvättad med hett vatten, lades ännu våt i en kaustik kalilut och kokades dermed en god stund till lerjordens afskiljande; eller ock torkades fällningen, och upp-

löstes i saltsyra, hvarvid alltid en liten portion kiseljord återstod olöst; lösningen fälldes med kaustikt kali i öfverskott tillsatt, digererades dermed en stund, filtrerades och fällningen tvättades. Den klara genomgångna kaliluten försattes med saltsyra tills den fällda lerjorden åter upplöst sig, och blandades med kolsyrad ammoniak, hvarefter den fällda jorden uppsamlades på filtrum, uttvättades med hett vatten, torkades, glödgades och vägdes. Behandlad med utspädd svafvelsyra i värme upplöstes den, men hvarje gång med lemning af en liten portion kiseljord, hvars vigt afdrogs ifrån det helas, och svafvelsyrade lerjorden försatt med kali, pröfvades genom sin förmåga att ge alun.

Den i kaustika kalit olösta jernhalltiga jorden upplöstes i saltsyra, försattes med salpetersyra och upphettades till kokning, för att åstadkomma jernets fullkomliga oxidation. Solution utspäddes betydligt med vatten, neutraliserades noga med kaustik ammoniak och fälldes med bernstensyrad ammoniak. Den bernstensyrade jernoxiden, tvättad med kallt vatten, torrkades och brändes i öppet platina-kärl, tills den gaf en röd oxid, som ej drogs det minsta af magneten, och af dess vigt beräknades oxidulens, då jernet i denna form ansågs ingå i mineralet. Den ifrån jernoxiden befriade solution pröfvades med kolsyrad ammoniak ännu på lerjord, hvaraf en och annan gång endast ett spår visade sig, och fälldes sedan med kolsyradt kali under kokning, eller som blef detsamma, blandades med den talkhaltiga solution, hvars behandling nedanföre kommer att omtalas efter kalkjordens utfällning. Då det undersökta fossilet höll intet eller endast en ringa portion af lerjord, så afskiljdes jern-

oxiden genast med bernstensyrad ammoniak ur solution utan förutgången behandling med kali, och ur den öfriga lösningen fälldes sedan med kolsyrad ammoniak lerjorden, hvilken i en väl utspädd solution håller sig upplöst, då jernoxiden med bernstensyrade saltet utfälles, ehuru den, såsom formerande ett svårlöst salt med bernstensyran, utfaller jemte jernet ur en concentrerad vätska.

Solution som ofvanföre blifvit skiljd ifrån den med kaustik ammoniak erhållna fällningen ställdes i värme, hvarvid det ringa öfverskottet af det flygtiga alkalit bortdunstade, och den neutrala solution utspädes med hett vatten, i fall icke, såsom händelsen var vid de mera lerhaltiga fossiliernas analys, det ymniga tvättvattnet gjorde vätskan tillräckeligen utspädd, och fälldes varm med Oxalsyrad Ammoniak. Då blandningen stått flere timmar i värme, var man först säker på att Oxalsyran utfällt all kalkjord som den kunde utfälla, och då den klarnade solution, eller häldre en del af den samma silad, blandad med mera Oxalsyrad Ammoniak och å nyo ställd i värme icke efter någon tids förlopp mer grumlades, så upptogs den oxalsyrade kalken på filtrum och tvättades med kallt eller varmt vatten. Den torrkade fällningen brändes öfver sprit-lampa i en modererad glödgning, då den förvandlades i kolsyrad kalk, som vägdes. För att veta om denna ej förlorat någon del af sin kolsyra, öfvergjöts den med litet kolsyrad ammoniak och intorrkades, men vigten blef vanligen den samma, eller åtminstone högst obetydligt större. Då kalkens förening med svafvelsyran likväl är tjenligare för att så väl igenkänna renheten, som bestämma vigten

af denna jord, så upplöstes den kolsyrade kalken i saltsyra, försattes med svafvelsyra, afdunstades och glödgades. Vid alla dessa annalyser blef denna bestämning endast en bekräftelse på de af den kolsyrade kalkens vigt gjorda beräkning *).

Den ifrån kalkjorden afskilda solution concentrerades genom afdunstning, och som, då något oxalsyrad ammoniak blifvit i öfverskott tillsatt, det händer att oxalsyrad Talkjord under afdunstningen afsätter sig (hvilket salt väl låter uttvätta sig på filtrum, men torkadt och upphettadt till glödgning väller så starkt, att en bortstänkning svårligen kan förekommas,) så tillades några droppar saltsyra innan afdunstningen. Den något concentrerade lösningen blandades i platina-skål med en lösning af kolsyradt kali, hvaraf först tillsattes ungefärligen blott till saltsyrade ammoniakens decomposition, hölls i god värme, och då derefter mera af samma alkali tillsattes, så att solution grumlades, användes genast kokhetta. — Om kolsyradt kali strax blandas till den utspädda lösningen, och det i så stor qvantitet, att så väl ammoniaksaltet decomponeras som ock talkjorden utfälles, och om ej en tillräckelig hetta ges eller så hastigt kan ges åt den voluminensa blandningen, så inträffar, att det svårlösta dubbelsaltet af kolsyrad talkjord och kolsyradt kali bildar sig under kolsyrans långsamma bortdunstning, och detta dubbelsalt inmängdt i den fällda kolsyrade talkjorden, gör att den samma icke kan uttvättas,

*) Här må nämnas att jag vid alla beräkningar följt Herr Prof. Berzelii Tabell.

såvida dubbelsaltet ej kan med vatten skiljas ifrån sitt kali, utan tvättvattnet upplöser båda kolsyrade baserna, hvilka stundom sedan åter i den frånsilade luten kristallisera i form af små korn, utgörande samma dubbelsalt. Då den fällda jorden under kokningen började sjunka väl tillsammans och formerade ett tungt finkornigt pulfver, likt kolsyrad kalkjord, blef den på filtrum snart uttvättad, men så länge den var lätt, simmande och lik fälld lerjord, skulle det alltid ha blifvit ett förloradt arbete att ens uppta den på filtrum och i det fallet fortsattes kokningen ännu. För att vara säker på att få all talkjord utfälld, afdunstades lösningen till fullkomlig torrhet, och omrördes dervid mot slutet med en glas-spade, så väl för att hindra stänkning som ock för att förekomma fällningens stundom inträffande klimpning eller sammanbakning, hvilken äfven betydligt försvårar uttvättningen. Den torra massan upplöstes nu i hett vatten och uppkokades, då det genast viste sig om jorden gaf goda tecken, d. ä. om den lemnad i ro om några ögonblick sjönk eller föll tungt tillsammans, hvarpå den på filtrum utlakades med hett vatten. Den på detta sätt behandlade kolsyrade talkjorden är en ibland de lättaste jordarter att uttvätta; t. ex. en gram kolsyrad talkjords uttvätning går för sig på kortare tid än en timme och behöfver knapt ½ liter vatten. Den kolsyrade jorden torkades nu, glödgades och vägdes *). Den upplöstes derefter merendels i saltsyra (stundom i Svafvelsyra)

*) Denna kolsyrade talkjord torkad i omkring 80° Temperatur ger efter någon gång anstäldt försök ungefärligen 45 procent ren talkjord.

hvarvid 1 à 2 procent kiseljord alltid erhölls olöst. Den genom afdunstning eller med ammoniak neutraliserade solution blandades med Hydrothyon-ammoniak i fall anledning varit att Mangan-oxid ingick i fossilet. Hydrothyon-Mangan upplöstes i saltsyra, silades, fälldes med kolsyradt kali under kokning, och den torkade samt glödgade Mangan-oxiden vägdes. Den ifrån nyssnämde oxid skilda talkjords-solution, i värme befriad ifrån Svafvelbundna vätet, försattes med svafvelsyra och afdunstades till torrhet. Efter upplösning i litet vatten syntes om någon hinterhalt af kalkjord hade funnits bland talkjorden, i hvilket fall den bildade gipsen separerades, afskjöldes med några droppar vatten i sender, glödgades och vägdes, och solution pröfvades genom sin egenskap att ge bittersalt. Sedan vigten af dessa små portioner kiseljord, manganoxid, och möjeligen kalkjord blifvit afdragne ifrån den hela glödgade jordens vigt, upptogs resten för den rena talkjorden. Anmärkningsvärdt är, att om den glödgade talkjorden upplöses i svafvelsyra, afdunstas till torrhet och åter upplöses i vatten, så är den olösta kiseljorden, ehuru fulleligen uttvättad ifrån gips, och ehuru till vigt ej märkbart större än den kiseljord man skulle ha fått genom samma jords upplösning i saltsyra, till sina egenskaper likväl något olik den sednare; den är mycket voluminеus och likasom fjällig, sintrar tillsamman för blåsröret, ger ljusblå färg med kobolt-solution, men innehåller blott ett ganska ringa spår af kalkjord, och kan i anseende till sin vigt utan stort misstag upptagas såsom kiseljord. Jag har vid alla talkhaltiga fossiliers analys erhållit denna kalksmittade kiseljord då jag upplöst

talkjorden i svafvelsyra, samt förfarit på sätt jag nämnt.

För att framdraga och bestämma flusspatssyran tillika med de öfriga beståndsdelarne har jag gjort flere försök att betjena mig af den af Herr Professor Berzelius vid Topazens analys först till detta ändamål nyttjade method, nemligen genom bränning med kolsyradt natron; och ehuru det härigenom lyckats mig att ådagalägga denna syras närvaro, har jag likväl slutligen funnit, att denna utväg vid ifrågavarande fossilier icke kunnat ge ett i detta afseende nöjaktigt qvantitativt resultat, troligen emedan fluss-spatssyran, enligt vanliga affinitets-lagar, måste vara förenad med kalkjorden, och det kolsyrade natronet med svårighet kan decomponera denna förening. Jag har emedlertid, efter en sådan bränning med kolsyradt natron, fullföljt analysen och bestämmandet af de öfriga beståndsdelarne, på samma sätt som efter bränningen med kolsyradt kali.

I afsigt att bestämma vattenhalten i våra mineralier, glödgades 1 à 2 gram i en liten platina-degel öfver en sprit-lampa $\frac{1}{4}$ timme. De förlorade dervid emellan 0,1 och 0,5 procent, hvilket efter fortsatt lika stark glödgning icke ökades. Men då samma portion af mineralet i degeln ytterligare utsattes för en $\frac{1}{2}$ times stark hvitglödgning emellan kol, uti en fyrugn der hettan skärptes, förmedelst ett långt dragrör, blef den nya glödgnings-förlusten betydligare, ifrån 1 till 2,29 procent hos serskildta arter, och de glödgade kristallstyckena hade här förlorat sin glans och färg, och så väl på ytan som i brottet fått ett blekt och matt utseende, mycket liknande vittrade saltkristaller. Då man hade anledning att

misstänka denna större förlust härröra af utdrifven kiselhaltig flusspatsyra, uppkommen genom flusspatsyrade kalkens decomposition, så anställdes några försök att genom destillation uppsamla den samma. Härtill valdes trenne särskildta arter, förekommande under olika geognostiska omständigheter, nemligen Grammatiten ifrån Gullsjö, förekommande i kolsyrad kalk, Grammatiten ifrån Fahlun, som är invuxen i talk, och glasiga Strålsten ifrån Taberg, hvilken förefaller i ett lager af magnetisk jernmalm. 12 à 20 gram. i utvalda mindre kristall-stycken inlades i en retort af Sevre-Porcelaine, och ett glasförlag, försedt med ett fint gas-afledningsrör, tillpassades med en väl slutande kork. Retorten utsattes öfver en timmes tid för en stark hvitglödgning emellan kol, i en större Fransk ugn af bränd lera, der hettan ökades med ett längt dragrör. Utgången vid försöken med dessa trenne arter var alltid den samma. Sedan först en obetydlig qvantitet vatten öfvergått, i händelse den ej förut var genom lindrig glödgning utdrifven, började glaset snart att starkt angripas af den utdrifna flusspatsyran, och på sidorna af förlaget samlade sig en mängd flytande droppar af kiselhaltig flusspatsyra, hvilka dels på glasets yta upptogo mera kiseljord och öfvergingo i torr form, dels samlade sig på botten såsom liqvid syra. Qvantiteten af det ifrån retorten utdrifna, eller det i förlaget öfvergångna, befanns vid dessa försök väl öfverensstämmande med den nyss omtalte förlust, hvilken samma mineralier i platina-degel hade lidit genom den starka glödgningen. Jag ansåg det öfverflödigt att omgöra dessa destillationsförsök med de öfriga arterne, hvilkas analyser

äfven nedanföre beskrifvas; deras lika förhållande i glödgning i afseende så väl å den dervid inträffade förlusten, som å deras förändrade utseende ådagalade tillfyllest att samma ämne här utvecklades, och det säkraste medlet att bestämma flusspatsyran blef alltid att beräkna den efter den i glödgning utdrifna Acidum Fluosilicicum, till följe af den analys vi hafva på denna dubbelsyra.

Jag skall nu framlägga resultaten af de serskildta analyserna, och ämnar i en efter fossiliernas fundna beskaffenhet mera naturlig ordning upptaga dem med deras gamla benämningar, hvilka af hvar och en bäst igenkännas. Jag skall tillika bifoga det hufvudsakligaste af yttre Caractererna; äfvensom ock i synnerhet kristallformen. D:r Mitscherlich har haft den godheten att anställa vinkelmätningar med de flesta af dessa fossilier. De dertill använda kristaller hade utsökt skarpa vinklar och jämna glänsande ytor, och gåfvo således tillfälle att noga bestämma sidornas lutning i den sneda fyrsidiga prisman. De hafva alla väl öfverensstämt, och den största skillnaden emellan resultaten af mätningarne på kristaller af serskildta arter har varit omkring 5 minuter. Jag skall likväl nedanföre för hvarje forssil serskildt upptaga den vinkeln som gonyometern för den samma gifvit.

I.

Grammatit ifrån Gullsjö.

Förekommer kristalliserad i flersidiga prismer utan ändfacetter, och insprängd i grofkornig kalkspath vid Gullsjö kalkbrott i Grums Socken af Wärmeland. Den är fullkomligt färg-

lös, starkt glänsande, genomskinande och halfhård. D:r Mitscherlich har såsom medium af trenne mätningar bestämdt den trubbiga vinkeln emellan sidorne *M M* till 124° 33⅔′, då den spetsiga vinkeln blir dess supplement 55° 26⅓′.

För blåsrör smälter den lätt med stark kokning till en klar kula. Efter den starkare glödgningen i degel, smälta de mattbrända kristallerna äfven med någon ehuru mindre pösning *).

Förlust i lindrig glödning, som endast kunde bestå i vatten, pröfvad på 2,6 gram, var 0,1 procent och i den starka glödgningen 2,29. Acidum Fluo-silicicum är sammansatt af 59,11 d. kiseljord, och 40,89 d. flusspatsyra, och således utgjorde den utdrifna flusspatsyran här 0,94 procent. Analys anställd genom decomposition med kolsyradt kali gaf det förhållande emellan de fixa beståndsdelarne, som N:o 1 utvisar; och genom bränning med kolsyradt Natron, som framdrog endast 0,1 procent Flusspatsyra, ficks för öfrigt resultatet af N:o 2.

	1.		Syre.	2.		Syre.
Kiseljord	60.31	håller	30.2	59.75	. . .	30.05
Talkjord	24.23	. . .	9.38	25,00	. . .	9.67
Kalkjord	13.66	. . .	3.84	14.11	. . .	3.96
Lerjord	0.26	. . .	0.12	} 0.50	. . .	
Jernoxidul	0.15	. . .				
hvartill kommer:						
Flusspatsyra	0.94	. . .	0.68	0.94	. . .	0.68
Vatten	0.10	. . .		0.10	. . .	
	99.65			100.40		

*) Dennas äfvensom de flesta följandes förhållande för blåsröret för sig och med vanliga reagentia har Professor Berzelius omständeligen beskrifvit i sitt nyligen

II.
Grammatit ifrån Fahlun.

Finnes i Fahlu grufva, General Tolls ort, insprängd i en grönaktigt brun talkart såsom större och mindre kristaller. Färgen på de renare kristallerne är honingsgul, på de orenare och större ljus gråaktigt grön; de förra mera starkt glänsande, de sednare på ytan mera fettglänsande; genomskinande; hårdare än de öfriga arterne, eldar mindre svårt för stål; pulfvret hvitt. Christallvinklarne hos denna, äro af D:r MITSCHERLICH funna öfverensstämmande med de öfriga arterne, ehuru sidytorne här icke tillåto en lika skarp bestämning som för dessa. Smälter för blåsrör mera trögt, men med betydlig kokning till en hvit emalj; mattbrända stycken smälta med mycket mindre kokning.

Glödgningsförsök gaf i lindrigare eldgrad 0.15 procents förlust, och i starkare 2.025, utvisande 0.83 d. flusspatsyra. Analysen verkstäld genom bränning med kolsyradt kali, bestämde följande proportion emellan ordarter och metalloxider.

		Syre.
Kiseljord . . .	60.10 . .	30.23
Talkjord . . .	24.31 . .	9.41
Kalkjord . . .	12.73 . .	3.57
Lerjord . . .	0.42 . .	0.20
Jernoxidul . . .	1.00 . .	0.23
Manganoxidul . .	0.47 . .	0.10
Flusspatsyra . .	2.83 . .	0.60
Vatten	0.15 . .	
	100.01 *)	

utkomna arbete: *Om Blåsrörets användande i Chemien och Mineralogien.* Jag hänvisar derföre läsaren till nämde verk, pag. 235 och följ.

*) Fahlu Grammatiten är förut analyserad af Hr HISINGER, och beskrifven i Afhandl. i Fysik, Chemie och Mineralogie, IV. p. 374.

III.

Glasig strålsten ifrån Taberg.

Förekommer i Tabergs jerngrufva i Wermeland och åtföljes af magnetisk jernmalm, grön bladig chlorit och något kalkspat. Den utgör betydliga qvastformiga knippen med mycket löst sammanhang emellan de parallelt eller concentriskt löpande strålarne, och öfvergår i detta skick ifrån gröna gröfre strålar till hvita fina asbestlika nålar. Färgen på den här undersökta var berggrön; glansen stark, glaslik, ifrån halfgenomskinlig till genomskinande; i högsta grad spröd; pulvret hvitt, obetydligt dragande i grönt. De strimmiga kristallstrålarne läto ej bestämma sina vinklar; man ser likväl af brottet och ytorna att denna hörer till samma class som de öfriga. För blåsröret i yttre lågen bleknar den, och uppkastar små likasom framgnistrande blåsor förenade med en slags phosphorescens; i inre lågen smälter den trögt till en brungrå pärla. Efter mattbränning ger den inga blåsor.

Detta fossil förändrades ej märkligt till sin vigt i lindrig glödgning, men i sträng eld utdrefs 1,87 procent kiselhaltig flusspatsyra, svarande mot 0,76 procent ren syra.

Decomposition förmedelst kolsyradt natron, utvisade, utom 0,30 procent flusspatsyra, följande förhållande:

		Syre.
Kiseljord . . .	59,75 . .	30,0
Talkjord . . .	21,10 . .	8,16
Kalkjord . . .	14,25 . .	4,00
Jern-oxidul . .	3,95 . .	0,90
Mangan-oxidul . .	0,31 . .	0,07
Flusspatsyra . .	0,76 . .	0,55
	100,12	

IV.

Asbest ifrån Tarantaise (i Savoijen).

Till färgen hvit; glansen matt silkeslik; ogenomskinlig; mjuk, något elastiskt böjlig.

För blåsrör uppkastar den i yttre lågen en stor mängd starkt hvitglödande blåsor, men för inre lågen smälter den stilla till en matt brungrå pärla. Den i degel glödgade asbesten förhåller sig ungefärligen på lika vis.

Starkt torkad Asbest förlorade i lindrigare glödgning 0,14, och i den vanliga starkare eldgraden 1,62 procent, hvilket såsom kiselhaltig flusspatsyra skulle svara emot 0,66 delar syra. Asbest-knippen afkliptes med sax i korta stycken, hvaraf 2 grammer refvos med 6 gånger sin vigt kolsyradt kali, då den yfviga Asbestmassan genom gnidningen blef väl fördelt och intimt blandad med alkalit. Analysen, fullföljd på vanligt vis, gaf:

		Syre
Kiseljord . . .	58,20 . .	29,27
Talkjord . . .	22,10 . .	8,55
Kalkjord . . .	15,55 . .	4,37
Jern-oxidul . .	3,08 . .	0,71
Lerjord . . .	0,14 . .	0,06
Mangan-oxidul .	0,21 . .	0,05
Flusspatsyra .	0,66 . .	0,48
Vatten . . .	0,14 . .	
	100,08	

V.

Ljus Grammatit ifrån Åker.

Förekommer kristalliserad och insprängd i kolsyrad kalk vid Åkers kalkbrott i Söderman-

land, åtföljd af Spinell, Glimmer och en hvit derb skapolitart. Färgen är mycket ljus grå, litet dragande i rödt. Den är glasglänsande; half genomskinlig eller genomskinande; i mindre grad hård, lockar med möda gnista ur stålet; pulvret hvitt.

Vinkelmätningen gaf för den trubbiga vinkeln 124° 34′, då den spetsiga blir 55° 26′.

För blåsrör i yttre lågen bleknar den, samt uppkastar en och annan blåsa; i inre lågen smälter den vid stark påblåsning med betydlig kokning till en pärlfärgad kula. Efter mattbränning smälter den alldeles utan någon rörelse *).

Vigtförlusten i den lindriga glödgningen var 0,5 procent, och i den starka 1,90, som utvisar 0,78 delar flusspatsyra af hundrade.

Fossilet sönderdelades med tillhjelp af kolsyradt kali, och lemnade

		Syre.
Kiseljord . . .	56,24 . .	28,29
Talkjord . . .	24,13 . .	9,34
Kalkjord . . .	12,95 . .	3,64
Lerjord . . .	4,32 . .	2,02
Jern-oxidul . .	1,00 . .	0,23
Mangan-oxidul .	0.26 . .	0,06
Flusspatsyra .	0,78 . .	0,57
Vatten . . .	0,50	
	100,18	

*) Af detta förhållande skulle man sluta, att kokningen som Hornblende, Grammatit, o. s. v. visar för blåsröret, härrör af Flusspatsyrans utdrifvande. Sådan är säkert händelsen, åtminstone med begge Grammatiterna ifrån Åker och med fossilierna ifrån Taberg och Nordmark; dessa visa alla efter mattbränning ingen kokning. Men andra, såsom de ifrån Gullsjö och Fahlun, pösa äfven efter bränningen, ehuru något mindre än förut.

VI.

Mörkare Grammatit ifrån Åker.

Träffas vid samma kalkbrott och under samma omständigheter som den föregående *). Till färgen brungrå; genomskinande; för öfrigt lik den föregående. Mätning, anställd på en kristall, gaf den trubbiga vinkelen = 124° 31′, som har till supplement 55° 29′.

För blåsröret förhåller den sig såsom den föregående. Glödgningsförlusten i mindre eldgrad var 0,44, och i den starkare 2,20 procent. Flusspatsyrans qvantitet blir derefter = 0,90.

Analysen, verkställd på samma sätt som den föregåendes, utvisade följande sammansättning:

		Syre.
Kiseljord . . .	47,21 . .	23,75
Talkjord . . .	21,86 . .	8,46
Kalkjord . . .	12,73 . .	3,36
Lerjord . . .	13,94 . .	6,51
Jern-oxidul . .	2,28 . .	0,52
Mangan-oxidul .	0,57 . .	0,12
Flusspatsyra .	0,90 . .	0,65
Vatten	0,44	
	99,93	

VII.

Hornblende ifrån Nordmark.

Förekommer, kristalliserad i sneda fyrsi-

Detta tyckes således kullhäfva den gjorda slutsatsen, så framt ej någon liten hintersalt af Flusspatsyra envist blifvit qvarhållen vid bränningen, och nu först bortgår vid den högre eldgraden för blåsröret.

*) Ämnet till denna analys meddelades mig benäget af Herr Professor Berzelius', som sjelf för några år sedan tagit stuffen vid kalkbrottet. Den föregående eller den ljusa Grammatiten togs af mig förledne sommar äfven på stället.

diga prismer med matta ändytor, vid Nordmarks jerngrufva i Wermeland, åtföljd af magnetisk jernmalm, mörkgrön chlorit och någon gång af färglös Apatit. Denna Hornblende är svart eller grönagtigt-svart; spegelglänsande; ogenomskinlig; halfhård och spröd; ger ett grönt pulfver. Gröfre pulver drages af magneten och efter glödgning äfven större stycken.

Vinkelmätningen bestämde den trubbiga till 124° 28⅔′, och således den spetsiga till 55° 31⅓′.

För blåsrör förhåller den sig ungefärligen såsom strålsten ifrån Taberg, uppkastar nemligen i yttre lågen små phosphorscerande blåsor eller gnistor, och i inre lågen smälter den stilla till en svart, glänsande pärla. Den i degel starkt glödgade ger icke några blåsor.

Glödgnings-försöken gåfvo i mindre hetta 0,50, och i starkare jemnt 1,0 procents förlust. Derefter blir flusspatsyre-halten 0,41.

Fossilet decomponerades i bränning med kolsyradt natron, hvaraf, utom 0,18 procent Flusspatsyra, erhölls

		Syre.
Kiseljord	48,83 . .	24,56
Talkjord	13,61 . .	5,27
Kalkjord	10,16 . .	2,84
Jern-oxidul . . .	18,75 . .	4,27
Lerjord	7,48 . .	3,49
Mangan-oxidul . .	1,15 . .	0,25
Flusspatsyra . .	0,41 . .	0,30
Vatten	0,50	
	100,89	

VIII.

Hornblende ifrån Vogelsberg i Wetterau *).

Under hvad omständighet detta fossil derstädes förekommer är mig obekant, likväl tycktes af Hornblendets utseende och af ett jordaktigt ämne, som var inneslutit i kristallernas håligheter, att den var basaltisk, och torde förekomma i en matrix af någon öfvergångs bergsart. Färgen, vid påfallande ljus, svart eller brunaktigt svart, vid genomgående ljus, klar hartz-brun; den är glasglänsande, genomskinande, och halfhård; ger ett ljust rostbrunt pulver.

Den större determinerande vinkeln på kristallen erhölls = 124° $32\frac{2}{3}'$, då den andra blir = 55° $27\frac{1}{3}'$.

För blåsrörets yttre låga ger den temligen fortfarande små phosphorscerande blåsor, och för den inre smälter den lätt och stilla till ett svart glänsande glas. Den är den lättsmältaste af alla dessa arter.

Till glödgnings-försökens anställande fanns blott ett förråd af 0,26 gram; men hvarken för spiritus-lampa eller i så stark glödgning, att kristallkornen sintrade tillsamman, uppkom någon märkelig förändring i vigten.

Analysen verkställdes förmedelst bränning med kolsyradt natron, hvarvid man äfven fästade sitt ögnamärke på att upptäcka Flusspatsyra. Resultatet blef att endast ett spår deraf röjdes,

---

*) Denna locus var tecknad på etiquetten till en Hornblende, hvaraf Herr Directeur Svedenstjerna ifrån sin samling benäget meddelade mig 2:ne kristaller.

och sammansättningen af denna Hornblende-art visade sig på följande sätt:

		Syre
Kiseljord . . .	42,24 . .	21,24
Talkjord . . .	13,74 . .	5,32
Kalkjord . . .	12,24 . .	3,44
Lerjord . . .	13,92 . .	6,49
Jern-oxid . . .	16,26 . .	4,98
Mangan-oxidul .	0,33 . .	0,07
Flusspatsyra . .	spår	
	98,77	

Ingår jernet i form af oxidul, blir dess vigt 14,59, innehållande 3,32 delar syre.

Det torde tillåtas mig att här och i sammanhang med de ofvanföre beskrifne arter få bifoga resultaten af de analyser dem jag för några år sedan i Åbo sökt anställa på tvenne ofvanföre omtalte hithörande fossilier, nemligen Pargasit och Pargas-Hornblende *). Jag bör likväl förut anmärka, att Flusspatsyrans qvantitet, i anseende till den svårighet, hvarmed denna syra i detta slags fossilier låter bestämma sig, och till följe af någon ofullkomlighet i separerings-methoden, icke torde hafva blifvit nog rigtigt bestämd. Vid ett sednare försök att genom bränning med kolsyradt natron afskilja och bestämma oftanämnde syra, erhölls af 200 delar Pargasit 11,8 delar flusspatsyrad kalk, som skulle utvisa 1,64 procent flusspatsyra. Ännu tillförlitligare torde bestämningen af denna syras qvantitet bli, då den beräknas efter den i

*) Dessa analytiska försök äro beskrifna i 2:ne mina i Åbo utgifna Academiska Dissertationer, nemligen 1:o *Tentamen Mineralogico-Chemicum de Pargasite*, 1816, och *Nova Experimenta Naturam Pargasitæ illustrantia* pars prior 1817 och pars post. 1818.

en upphöjd temperatur utdrifna kiselhaltiga flusspatsyran. Pargasiten, underhållen i samma eldgrad, hvari de ofvanföre beskrifne fossilierne afgåfvo deras flusspatsyra, lider ingen märkelig förändring i sin vigt och sitt utseende. Men enligt ett äldre försök *), der detta fossil i koldegel utsattes för en glödgning, som med blåsbälg ökades ända till den grad af hetta, vid hvilken ett vanligt jernprof reduceras, och der glödgningen tvenne gånger repeterades och tillsammans i trenne timmar underhölls, var glödgningsförlusten småningom uppdrifven till 3,92 procent. I 3,92 delar kiselhaltig flusspatsyra ingå 1,60 d. ren syra; således bekräftar denna bestämning likväl den ofvanföre upptagna **). Med Pargas-Hornblende har jag ej varit i tillfälle att anställa en dylik operation, men man torde likväl, då dessa båda fossilier, enligt hvad vi strax skola se, visa en så påtaglig likhet i sammansättning, kunna ex analogia sluta, och utan stort misstag corrigera flusspatsyrans qvantitet till 1,5 procent ***). Med afseende å denna correction skola vi framlägga resultaten af analyserna, och derjemte anföra en kort yttre carakteristik.

IX.

Pargasit.

Förekommer i Pargas socken af Finland,

---

*) Se förstnämnde dissertation pag. 7

**) Att flusspatsyran vid detta nyssnämnde försök med natron i så stor, och, som det tyckes, i hela sin qvantitet framkommit, torde möjligen härröra äfven deraf, att i detta äldre försök bränningen underhölls i 2 à 3 timmar.

***) I den sednare dissertation är flusspatsyran uppgifven för Pargasiten till 2,3 à 2,5, och för Hornblenden till 2,22.

förnämligast vid Ersby kalkbrott, stundom i kornform och stundom kristalliserad i sexsidiga prismer med dubbla ändytor, ägande Hornblendets eller Grammatitens primitiva och secundaira facetter. Färgen öfver hufvud grön, men af olika nuancer, såsom ljus gråaktigt grön, lökgrön och svartgrön; yttre glansen glaslik, men de secundaira ytorna mera matta, på jemn brottyta starkt glänsande; i kanterna genomskinande; hård i minsta grad, lockar en och annan gnista ur stålet; pulfvret hvitaktigt, obetydligt stötande i grönt.

Smälter för blåsrör mera lätt och med ganska stark kokning till en gråaktigt hvit massa.

Resultatet af analysen har varit:

		Syre.
Kiseljord	46,26 . .	23,26
Talkjord	19,03 . .	7,36
Kalkjord	13,96 . .	3,92
Lerjord	11,48 . .	5,36
Jern-oxidul	3,48 . .	0,79
Mangan-oxidul . . .	0,36 . .	0,08
Blandat ämne . . .	0,43 . .	
Flusspatsyra . . .	1,60 . .	1,16
Förlust i lindrig glödgning	0,61	
	97,21 *).	

X.

Hornblende ifrån Pargas.

Träffas i samma kalkbrott som Pargasiten, ehuru de sällan eller aldrig åtfölja hvarandra.

*) Pargasiten har äfven blifvit analyserad af Prof. C. G. Gmelin, och beskrifven i Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar för år 1816.

Kristallformen är fullkomligt lik Pargasitens, men är alltid bättre utbildad. Till färgen beck-svart; synes ogenomskinlig, men fina kristaller och tunna lameller äro ofta, åtminstone i kanterna, genomskinande med grönaktig färg; är sprödare än Pargasiten; ger ett grönaktigt grått pulver, och öfverensstämmer i öfrigt med Pargasiten.

För blåsröret smälter äfven denna med stark kokning, och ger en grönaktigt brun massa *). Undersökningen af detta fossil hade gifvit:

		Syre
Kiseljord . . .	45,69 . .	22,98
Talkjord . . .	18,79 . .	7,27
Kalkjord . . .	13,83 . .	3,88
Lerjord . . .	12,18 . .	5,69
Jern-oxidul . .	7,32 . .	1,67
Mangan-oxidul .	0,22 . .	0,05
Flusspatsyra .	1,50 . .	1,09
	99,53 **)	

Sedan jag således framställt resultaten af mina analytiska undersökningar, återstår att med de åsigter och enligt de lagar, dem Chemiens närvarande theoretiska lyftning föranleder, söka komma ifrågavarande mineral-famils che-

---

*) En omständligare beskrifning om yttre Charactererna, Christallformen och förhållande för blåsrör af dessa båda Fossilier finner läsaren, utom i ofvanföre citerade dissertationer, äfven i NORDENSKJÖLDS *Bidrag till närmare kännedom af Finlands Mineralier och Geognosie*, 1 häftet.

**) Denna Hornblende är äfven undersökt af Herr HISINGER, och beskrifven i *Afhandl. i Fysik, Chemi och Mineralogie.* VI. p. 204.

miska constitution på spåren. Jag torde likväl i sammanhang härmed förut böra nämna några ord om en nyligen för vetenskapen gjord upptäckt, af det vigtigaste inflytande, som i betydlig mån lättar och förenklar bedömmandet af mineralkropparnes sammansättning ur en Electro-chemisk synpunct. Mitscherlich har nemligen genom en undersökning af salters kristallisation, och efter anställd jemnförelse dem emellan, funnit den allmänna lag vara gällande, att vissa baser (oxiderade kroppar), hvilka innehålla lika många atomer syre, i sina föreningar med en och samma syra i en lika mättningsgrad bilda samma kristallform; och han har deraf slutat, att dessa baser för sig sjelfva äfven äga en likformig kristallisation, eller äro hvad han kallar *isomorpha*. Han har vidare sökt bevisa, att sådana isomorpha salter kunna kristallisera flere tillsammans med bibehållande af sin gemensamma form, och att de dervid, ehuru kanske företrädesvis följande någon bestämd proportion, likväl kunna ingå blandade i odetermineradt förhållande sig emellan. Mitscherlich har redan lärt oss känna särskildta classer af sådana isomorpha baser; Kalkjord, Talkjord, Jern-oxidul, Mangan-oxidul och Zink-oxid, alla innehållande 2 atomer syre, utgöra en series; Lerjord, Jern-oxid och Mangan-oxid af 3 atomer syre, formera en annan; o. s. v. *). Om en sådan lag existerar vid föreningar af dessa baser med starkare syror, bör den äfven gälla för dem med de svagare, och således

---

*) Ett vackert bevis på 2:ne af de sistnämnde basers isomorphitet finner man t. ex. i den lika kristallisation af Saphir (Lerjord) och Eisenglans (Jernoxid).

sträcka sig inom mineralriket äfven till Silicaterne. Jemnförelsen emellan åtskilliga fossiliers sammansättning och kristallisation bekräftar redan dessa theoretiska åsigter; Herr H. Rose har nyligen i K. V. A. Handl. ådagalagdt deras application till de på mångahanda olika sätt sammansatta mineralier, hvilka äga Pyroxens kristallform; och vi skola nedanföre finna nya bevis på deras användbarhet.

Vi vilja först betrakta sammansättningen af Gullsjö- och Fahlu-Gramatiter, hvilken tyckes vara den enklaste, och hos begge nära öfverensstämmande.

I *Gullsjö Gramatiten* är, enligt den sednare af analyserne, syre-qvantiteterna i följande förhållanden: Kiseljordens 30,0, Talkjordens 9,67, Kalkjordens 3,96 och Flusspatsyrans 0,68. — Vi hafva redan ofvanföre yttrat, att flusspatsyran troligen enligt vanliga affinitets lagar är bunden med kalkjord, och vi känna åtminstone för det närvarande ej något annat sättatt föreställa oss, huru den deri ingår. Flusspatsyrad kalkjord är sammansatt af 27,86 delar syra och 72,14 d. basis. Således upptaga i detta fossil 0,94 d. Flusspatsyra 2,43 d. Kalkjord; 3,96 — 0,68 = 3,28, hvilket 3 gånger tagit är = 9,84, d. ä. nära lika med talkjordens syre, och 9 gånger är = 29,52, som går opp mot Kiseljordens syre *).

*) Vi se att kiseljorden här, och i synnerhet vid de med kali decomponerade fossilliers analys, merendels utfaller något mindre efter beräkning än den qvantitet som analysen gifvit. Detta härrör utan tvifvel deraf, att någon liten portion Flusspatsyra, i förening med någon basis och förmodligen Kalkjord, qvarstadnat inmängd med Kiseljorden. Härigenom låter det äfven förklara sig, hvarföre vid de flesta resultat uppkommit ett litet öfverskott i stället för den vanligen inträffande förlusten.

Således, då Flusspatsyrade kalken blifvit afdragen, återstår 1 partikel kalkjord, 3 part. talkjord, samt 9 part. kiseljord, och formeln blir $CS^3 + 3\,MS^2$. Ville man ha Fluspatsyrade kalken inbegripen i formeln, så finner man, att det syre, som tillhör Flusspatsyran eller den dermed förenade kalkjorden, är $\frac{1}{5}$ af den öfriga kalkjordens, och således kan detta fossils sammansättning exprimeras med $FlC + 5\,(CS^3 + 3\,MS^2)$, som skulle ge det beräknade resultatet till 59,26 d. Kiseljord; 25,68 d. Talkjord; 14,15 d. Kalkjord och 0,91 d. Flusspatsyra.

Fahlu-Grammatiten gaf Kiseljordens syre = 30,23, Talkjordens = 9,41, Kalkjordens = 3,57, och Flusspatsyrans = 0,60. Detta förhållande leder till samma formel, som den föregående, hvarvid är att observera, att öfverskottet af kiseljorden blir ganska obetydligt derigenom, att Jern-oxidulen och Mangan-oxidulen, hvilkas syre tillsammans är = 0,33, upptaga Kiseljord åtminstone till ett bisilicat, eller ock supplera de öfriga baserna, så att dessa komma i den proportion till Kiseljorden, som formeln uttrycker. Vi hafva nemligen ofvanföre nämnt, att Talkjord, Kalkjord, Jern-oxidul och Mangan-oxidul äro isomorpha baser eller ingå i isomorpha föreningar med samma electronegativa ämne, och att dessa kunna kristallisera tillsamman, utan att vara bundna vid någon viss proportion baserna emellan. Deraf följer, att CS^3, MS^3, fS^3 och mgS^3 kristallisera lika, antingen de äro hvar och en för sig, eller på olika sätt förenade; och likaså måste förhållandet vara med CS^2, MS^2, fS^2, mgS^2, o. s. v. Således blir det ej en nödvändighet att kalkjordens syre alltid skall vara $\frac{1}{3}$ af talkjordens, ehuru

händelsen varit sådan vid Gullsjö Grammatiten och blir det äfven vid de flesta följande arter, utan en möjlighet är till och med, att samma basis är fördelad emellan bisilicatet och trisilicatet; och om man i allmänhet med $\ddot{R}$ betecknar en sådan basis, så bör formeln för Grammatiten vara $\ddot{R}S^3 + 3\,\ddot{R}S^2$. Vi skola vidare finna tillämpningen af allt detta vid utredandet af de följandes sammansättning.

Vid den *Glasiga strålsten ifrån Taberg* fanns Kiseljordens syre 30,0, Talkjordens 8,16, Kalkjordens 4,0, Jern-oxidulens jemte Mangan-oxidulens 0,97 och Flusspatsyrans 0,55. Vi se att 4,0 — 0,55 = 3,45, och att 8,16 + 0,97 = 9,12. Kalkjordens syre är således drygare än $\frac{1}{3}$ af syret hos de öfriga baserna tillsammans, och man behöfver en något betydligare correction för att Talkjordens och Metall-oxidernas syre skall bli 3 gånger Kalkjordens, och $\frac{1}{3}$ af Kiseljordens. I annat fall måste en liten del af Kalkjorden bidraga till bildandet af bisilicatet, och då uttrycka vi detta fossils sammansättning med $CS^3 + 3\left\{\begin{matrix}M\\f\\C\end{matrix}\right\}S^2$ *).

Asbest ifrån Tarantaise leder till samma formel; ty dess analys hade gifvit syret i Kiseljorden till 29,27, i Talkjorden till 8,55, i Kalkjorden till 4,37, i Jern- och Mangan-oxidulerna till 0,75, och i Flusspatsyran till 0,48. Nu är 4,36 — 0,48 = 3,88, och syret i alla baserna = 8,55 + 3,88 + 0,75 = 13,18 hvaraf $\frac{1}{4}$ är 3,295, som bestämmer den del af kalkjordens syre, hvilken utgör enheten.

---

*) Mangan-oxiden, som ingår här och i de flesta följande i alltför ringa mängd, negligeras i formeln.

Vi komma nu till de Grammatiter och Hornblenden, hvilka utom de vanliga beståndsdelarne innehålla äfven Lerjord. Man finner vid en revision af dessas analyser, att, vid för öfrigt samma förhållanden, kiseljordens qvantitet aftager i den mån lerjorden i större proportion tillkommer. Det synes således deraf följa, att lerjorden spelar samma roll som kiseljorden, d. ä. utgör en Electronegativ beståndsdel. Men vi hafva ingen anledning till den förmodan, att lerjorden skulle substituera kiseljorden i samma mättningsgrad, d. ä. att till ex. ett Bialuminat vore isomorpht med ett Bisilicat; ty i det fallet skulle äfven den rena kiseljorden i bergkrystallen hafva samma kristallisation med den rena lerjorden i Saphiren. Det synes deremot sannolikast, och rimar sig bäst med resultatet af de hit hörande fossiliers analyser att ett Trialuminat är isomorpht med ett Bisilicat af samma baser, d. ä. att 3 partiklar lerjord motsvara 2 partiklar kiseljord, och att således syreqvantiteten af den ingredierande lerjorden utbyter en qvantitet kiseljord, innehållande $\frac{2}{3}$ så mycket syre, eller att 100 delar lerjord ersätta 61,895 delar kiseljord. Vi hafva funnit, att, sedan den flusspatsyrade kalken blifvit afdragen, summan af basernas syre bör, för att constituera den föreslagna formeln, förhålla sig till kiseljordens syre :: 4:9. Således blir 2,25 den factor som, multiplicerad med summan af basernas syre, ger oss den deremot svarande kiseljordens syre, likasom omvändt 0,4444 är den factor, som ger basernas syre, då kiseljorden är känd.

Den *ljusare Grammatiten ifrån Åker* gaf kiseljordens syre = 28,28, lerjordens = 2,02, talkjordens = 9,34, kalkjordens = 3,64, jern- och

mangan-oxidulernas = 0,29 och flusspatsyrans = 0,57. Denna sistnämde qvarlemnar 3,07 d. syre af kalkjordens, som + 9,34 + 0,29 = 12,70, och 12,70 × 2,25 = 28,575, som utvisar syret i den till dessa baser behöfliga kiseljorden. Lerjorden ingår i detta fossil i för ringa qvantitet för att kunna upplysa något; emedlertid är $\frac{2}{3}$ af 2,02 = 1,35, och 28,28 + 1,35 = 29,63. Det lilla öfverskottet i den electronegativa styrkan torde här såsom vanligt härröra af någon smitta hos kiseljorden. Man finner likväl, huru obetydlig skillnaden är, om man corrigerar kalkjordens syre med en tillsats af 0,15 à 0,20; ty då är kalkjordens syre $\frac{1}{3}$ af talkjordens, jemte oxidernas, och $\frac{1}{9}$ af den Electronegativa capaciteten. Formeln blir då $CS^3 + 3\left\{\begin{matrix}M\\f\end{matrix}\right\}\begin{matrix}S^2\\A^3\end{matrix}$.

Den *mörkare Grammatiten ifrån Åker* lemnade kiseljord af 23,75 d. syre, lerjord af 6,51, talkjord af 8,46, kalkjord af 3,56, jern- och mangan-oxidul af 0,64 samt flusspatsyra af 0,65. Vi få 3,56 — 0,65 = 2,91 och 2,91 + 8,46 + 0,64 = 12,01 samt 12,01 × 2,25 = 27,02. Af lerjordens syre är $\frac{2}{3}$ = 4,34 och 23,75 + 4,34 = 28,09. Med en lika obetydlig correction som vid den föregående, nemligen en liten tillökning på kalkjorden och ett litet afdrag på kiseljorden, har vi äfven här formeln $CS^3 + 3\left\{\begin{matrix}M\\f\end{matrix}\right\}\begin{matrix}S^2\\A^3\end{matrix}$.

Flusspatsyran är i dessa begge fossilier äfven ungefärligen $\frac{1}{5}$ af hela kalkjorden, och således kunde på analogt vis, såsom vid Gullsjö och Fahlu-Grammatiterne, det hela betecknas med

$$FlC + 5\left(CS^3 + 3\left\{\begin{matrix}M\\f\end{matrix}\right\}\begin{matrix}S^2\\A^3\end{matrix}\right).$$

Horn-

Hornblende ifrån Nordmark gaf syreqvantiteterne i följande förhållande: i kiseljorden 24,56, i lerjorden 3,49, i talkjorden 5,27, i kalkjorden 2,84, i jern-oxidulen 4,27, i Manganoxidulen 0,25 och i Flusspatsyran 0,30. Vi hafva 2,84 — 0,30 = 2,54, och 5,27 + 2,54 + 4,27 + 0.25 = 12,33; då 12,33 × 2,25 = 27,74; kiseljordens syre 24,56 + ($\frac{2}{3}$ af lerjordens) 2,33 = 26,89. Här är således ett litet öfverskott i de electropositiva beståndsdelarna; emedlertid ser man, att kalkjorden ej är tillräckelig att constituera trisilicatet, och formeln torde således bli: $\left\{\begin{matrix} C \\ M \end{matrix}\right\} S^3 + 3 \left\{\begin{matrix} M \\ f \\ mg \end{matrix}\right\} \begin{matrix} S^2 \\ A^3 \end{matrix}$.

Hornblende ifrån Vogelsberg gaf kiseljordens syre 21,24, lerjordens 6,49, talkjordens 5,32, kalkjordens 3,44; om jernet upptages såsom oxid, är dess mängd 16,26 innehållande 4,98 d. syre; såsom oxidul blir vigten 14,59 med 3,32 syre. Detta Hornblendes egenskap att ge ett brunt pulver synes tillkännagifva, att åtminstone en del af jernet måste ingå i form af oxid. $\frac{2}{3}$ af lerjordens syre är 4,33 och 21,24 + 4,33 = 25,67. Då bör summan af basernas syre, som upptager denna Electronegativa styrka, vara 25,67 × 0,4444 = 11,41. Summan af talkjordens och kalkjordens syre är = 8,76, således måste jernet i form af oxidul supplera denna med 2,65 d. syre. Denna syremängd ingår i 11,64 d. oxidul, och det öfriga af jernet såsom oxid blir 3,29, som då torde böra anses såsom en mekanisk inblandning, hvaraf Hornblendet har sin röda färg. Fjerdedelen af alla basernas syre är 2,91, som bestämmer den

portion kalkjord, hvilken bildar trisilicatet, och formeln blir $CS^3 + 3 \left\{\begin{matrix} M \\ f \\ C \end{matrix}\right\} \begin{matrix} S^2 \\ A^3 \end{matrix}$. — Flusspatsyran, hvaraf analysen endast upptäckt ett spår, hafva vi här negligerat, men det är troligt att deraf ingår något mer, som då upptager en del af kalkjorden, och gör att *C* försvinner ur andra termen i formeln.

I *Pargasiten* hade kiseljordens syre funnits = 23,26, lerjordens 5,36, talkjordens 7,36, kalkjordens 3,92, jern- och mangan-oxidulernes 0,87 och flusspatsyrans 1.16. Då är 3,92 — 1,16 = 2,76 och 7,36 + 0,87 = 8,23, som gör 3 gånger kalkjordens syre. $\frac{2}{3}$ af lerjordens syre är 3,57, som + 23,36 = 26,83. Basernas syre är in summa 10,99 och 10,99 $\times$ 2,25 = 24,73. Här är således ett deficit på basernas sida; men det oaktadt kan formeln ej bli annat än $CS^3 + 3 \left\{\begin{matrix} M \\ f \end{matrix}\right\} \begin{matrix} S^2 \\ A^3 \end{matrix}$.

Pargas Hornblende hade gifvit i kiseljorden 22,98 delar syre, i lerjorden 5,69, i talkjorden 7,27, i kalkjorden 3,88 och i järn- samt mangan-oxidulen 1,72. Flusspatsyrans syre har blifvit upptagit till 1,09, som skulle lemna af kalkjordens syre 2,79 d. 7,27 + 1,72 = 8,99 och $\frac{2}{3}$ af lerjordens syre är 3,79 som + 22,98 = 26,77. Summan af basernas syre är 11,78 som $\times$ 2,25 = 26,50. Med en obetydlig correction hafva vi således äfven här formeln $CS^3 + 3 \left\{\begin{matrix} M \\ f \end{matrix}\right\} \begin{matrix} S^2 \\ A^3 \end{matrix}$ och om de Electronegativa beståndsdelarna, jämte metalloxiderna lemnas oförändrade, blir det beräknade resultatet:

	för Pargasiten		och för Pargas Hornblende
Kiseljord . .	46.26	. .	45.69
Lerjord . .	11.48	. .	12.18
Talkjord . .	20.85	. .	18.60
Kalkjord . .	10.61	. .	10.57
Jern-oxidul .	3.48	. .	7.32
Mangan-oxidul	0.36	. .	0.22
Flusspatsyrad kalk	5.73 *)	.	5.38.

Till följe af alla åfvan beskrefne analyser, och den dem emellan funna analogie synes det vara afgjordt, att Hornblende, Grammatit, Strålsten, och Asbest constitueras af en partikel Trisilicat och 3:ne partiklar Bisilicat af vissa baser, innehållande 2 atomer syre; och vi måste föreställa oss, att desse constituerande delar, ehuru till sina moleculers form naturligtvis olika, då de i en och samma proportion applicera sig till hvarandra, bilda alltid den gifna kristallformen. Vi hafva sökt bevisa, att lerjorden, ehuru icke nödvändig till Grammatitens eller Hornblendens formation, likväl deri kan bli en väsendtig beståndsdel, och att den då spelar en electronegativ roll, men under en annan mättningsgrad än kiseljorden. Vid fossiliernas theoretiska analys hafva vi vidare antagit flusspatsyran varande i förening med kalkjorden, och vi hafva funnit att, vid de ej allt för mycket complicerade arter, rigtigheten af detta föreställningssätt vunnit

*) Det är anmärkningsvärdt, att Gmelin vid sin analys af Pargasiten erhållit 10,04 proc. kalkjord och 51,75 kiseljord. Vi hafva nemligen sett, att den portion kalkjord, som ingår i silicatet, borde bli 10,61, eller vi finna, att, då den portion kalkjord, som mättar 1,60 d. flusspatsyra, frångrages den, som analysen gifvit, så återstår 9,83, och den flusspatsyrade kalken blef då 5,73. Det synes således, som skulle vid Gmelins analys, kalk-silicatet blifvit decomponeradt, men flusspaten stannat med kiseljorden: ty $5{,}73 + 46{,}26 = 51{,}99$.

styrka genom den inträffade omständigheten, att de öfverblefne kalkjords partiklarne då jämnt utgjorde en tredjedel af talkjordens (inberäknadt de små portioner af jern- och manganoxidul), samt en niondedel af den Electronegativa mägtigheten. Det kan likväl ej undgå oss, att den flusspatsyrade kalkens samman-kristallisation med det öfriga hela, är förenad med betänkligheter enligt våra närvarande åsigter. Den tyckes ej kunna utgöra en likaså väsendtlig beståndsdel som Trisilicatet och Bisilicaterne af Ṙ, d. ä. den constituerar icke Hornblendets kristallform tillsammans med den; ty i det fallet skulle den alltid vara närvarande i samma förhållande till de andra beståndsdelarne; och vidare veta vi ej, att den flusspatsyrade kalken skulle kunna conformera sig med Hornblendets kristallform. Man torde invända och söka komma ifrån all svårighet dermed, att man förklarar den flusspatsyrade kalken för att vara en mekanisk inblandning; men hvarföre åtföljer den då, som det tyckes, alltid dessa stenarter funna i bergarter af olika natur, och oftast under det man i dessa icke finner spår till någon flusspat? Och månne man ej måste afstå ifrån föreställningen om mekaniska inblandningar i asbestens hårfint kristalliserade nålar? De glödgade kristallstyckena, som i den upphöjda temperaturen förlorade sin flusspatsyra, fingo igenom hela sin massa ett utseende fullkomligt likt en vittrad kristalls, och man måste föreställa sig, att ur alla deras minsta delar flusspatsyran bortgår på lika vis som chemiskt bundet vatten ur ett vittrande salt, i motsats af ur ett decrepiterande. Vi måste således nöja oss med att lemna denna fråga för det närvarande oafgjord.

OM TITANS

Föreningar med Syre och Svafvel;

af

HENRIC ROSE.

Ingen metall är till sina egenskaper mindre af Chemisterna undersökt, än Titan. Orsaken härtill ligger uppenbart i den stora svårighet Titanoxiden företer, då man vill undersöka dess föreningar med alkalier och syror, äfvensom i dess svaga frändskap till båda, då den till syrsatta kroppar förhåller sig stundom electropositift och stundom electronegatift. Utom de få underrättelser vi äga af Titanmetallens upptäckare, WILLIAM GREGOR, hafva vi af KLAPROTH, RICHTER, VAUQUELIN, LAUGIER och PFAFF erhållit några närmare upplysningar, men dessa, i synnerhet de tvenne förstnämnde, hafva alltid ansett för ren en oren Titanoxid, och hafva derföre fallit uti misstag, hvilka först, genom Chemiens sednare framsteg, kunnat uppdagas.

KLAPROTH, som upptäckte Titan, utan att hafva sig något bekant om GREGORS arbete, har undersökt nästan alla Titanfossilier. I alla sine analyser har han emedlertid ansett för ren Titanoxid en förening af Titan-oxid och kali *),

*) Beiträge 2. pag. 224, 225, 229, 234.

hvarom jag längre ned skall visa, att det är surt Titansyradt kali med vatten. Vid analysen af Titanjern från Cornvall, behandlade han denna förening med saltsyra, hvarvid då endast Titanoxid utan kali uppkom, han erhöll en mängd oxid, som genom smältning med nytt kali och den smälta masans uppblötning i vatten, tilltog betydligt i vigt, hvilket han tillskref Titanoxidens många olika mättningsgrader med syre, kanske ock med kolsyra *).

Richter **), hvilken äfven som Klaproth tog surt Titansyradt kali för ren Titanoxid, ansåg dess upplösningar i syror, t. ex. i saltsyra, då af dessa ej för mycket användes, för neutrala föreningar af Titanoxid med syror, hvilka genom frivillig afdunstning kunde kristallisera, en mening, hvilken före honom redan Klaproth yttrat ***). I likhet med Klaproth och Richter har jag ock, vid upplösning af surt Titansyradt kali i saltsyra, genom frivillig afdunstning erhållit cubiska kristaller; jag öfvertygades likväl att de blott voro saltsyradt kali, och att Titanoxiden icke ingår några kristallisabla föreningar med saltsyra. Richter fällde, ur en upplösning af sin Titanoxid i saltsyra, den sistnämnda med salpetersyrad silfveroxid, och beräknade, efter den erhållna mängden Hornsilfver, qvantiteten af syre i 100 delar Titanoxid till 21,23 delar †).

---

*) Beiträge 2. pag. 231.

**) Ueber die neuern Gegenstände der Chemie, 10:tes stück, pag. 104 och följande.

***) Beiträge 1. pag. 238.

†) Efter hans data erhåller jag endast 9,907 procent syre. Han bekom ur en lösning af sin Titan-oxid i saltsyra, som innehöll 844 delar oxid, 1500 delar hornsilfver

VAUQUELIN, som i förening med HECHT, först undersökte egenskaperna af Titanoxiden ur Rutilen från S:t Yrieux *), tog det sura Titansyrade kalit för kolsyrad Titanoxid, (hvilken mening KLAPROTH äfven sedermera gillade) **) ehuruväl, då den genom tvättning blifvit befriad från öfverflödigt kali, den alldeles icke fräste med syror, och han trodde att Titanoxiden i denna förening stod på en högre oxidationspunkt än i Rutil, emedan 100 delar af den sistnämde, behandlade med kolsyradt kali, gåfvo 157 d. kolsyrad Titanoxid, som i glödgning förlorade endast 25 delar, hvilka han tog för kolsyra, men som måste hafva varit endast vatten.

Efteråt visade dock VAUQUELIN, då han analyserade Rutilen från Käringbricka och Anatasen, att hvad han förr hållit för kolsyrad Titanoxid, var Titanoxid innehållande kali.

LAUGIER ***) uppgaf en method att erhålla ren Titanoxid, som består deri, att man ur en upplösning af det sura Titansyrade kalit i saltsyra, skulle fälla oxiden med oxalsyra. Man erhåller väl på denna väg en oxid, som är temeligen ren, men som ännu innehåller tillräckligt jern, för att efter glödgning och afsvalning synas gulaktig. För att bekomma en sådan oxid, behöfver man dock ej betjena sig af

---

Dessa innehålla 286,5 delar saltsyra, hvadan 844 delar oxid, hvarmed de voro mättade, måste innehålla 83,615 eller 9,907 procent syre.

*) Journal des mines N:o XV pag. 10.

**) Beiträge 4. pag. 154.

***) Annales de Chimie Tom. 89. Annales du Muséum T. 6 pag. 93, och Journal des Mines Vol. 19 pag. 478.

oxalsyra, ty man kan dertill använda svafvelsyra, på sätt jag längre fram skall visa.

Pfaff *) gjorde oss först uppmärksamma på Titanoxidens stora likhet med Zirkonjorden, och han kom genom sine försök till det resultat, att båda hade sins emellan en så stor likhet, att man ännu icke dem emellan ägde något egentligt skiljemärke.

Beredning af ren Titanoxid.

Jag beredde Titanoxiden till alla mina försök utaf Rutil från S:t Yrieux i Dep. de la haute Vienne i Frankrike **). Den förekommer deri, merändels i afrundade stycken, ibland hvilka man stundom upptäcker Rutilens egna kristallform, en rätvinklig fyrsidig prisma, härledande sig från en qvadrat octaëder. Färgen är brun, än klar, än mörk; den är hård, i brottet ganska tydligen bladig, parallelt med den 4-sidiga prismans sidoytor; brottytorna hafva fullkomlig diamant glans.

Slammadt Rutilpulver angripes nästan alldeles icke i digestion med syror, äfven om de äro concentrerade. Concentrerad saltsyra färgar sig efter en lång digestion gul, och upptager något, ehuru icke hela halten af jern; pulvret blir härigenom ljusare till färgen. Af samma verkan är kungsvatten. Jag försökte att rena slammadt Rutilpulver från dess jernhalt, derigenom att saltsyregaz fick stryka deröfver. Gazen inströmmade i en kula, utblåst på ett

---

*) Schweiggers Journal Tom. 21. pag. 247 och följande.

**) För den mängd Rutil, som för mine försök var af nöden, har jag att tacka Herr Directeur Svedenstjernas frikostighet.

stycke af ett starkt barometerrör. I kulan befann sig det slammade rutilpulvret, hvilket, förmedelst en ARGAND's spirituslampa, hölls glödgadt, under det gazen strök deröfver. Det sublimerade sig verkligen mycket saltsyradt jern, men att helt och hållet befria Rutilen från sin jernhalt, var äfven på denna väg icke möjligt. Jag smälte nu en portion slammad Rutil med 3 gånger dess vigt kolsyradt kali. Vid hvarje smältningsförsök kunde jag i den smälta kallnade massan tydligen urskilja tvenne lager; det undra var brunaktigt, det öfra hvitt, eller, om Rutilen innehöll mangan, hvilket stundom, men icke alltid inträffar, grönt *). Alltsammans uppblöttes nu med vatten, och den olösliga föreningen af Titanoxid med kali afskiljdes från det öfverflödiga alkalit på filtrum och tvättades. Genomgångna vätskan är klar, så länge den ännu innehåller alkali, men då man vill utluta residuum och utlutningsvattnet slutligen icke mera innehåller något alkali, löper vätskan något grumlig genom filtrum **). Liquidum innehåller kiseljord.

Den utlutade föreningen af Titanoxid med kali behandlades nu med saltsyra, hvaruti den genom digestion löste sig fullkomligt, och koktes derpå en god stund, sedan den förut blifvit utspädd med vatten, hvarigenom största delen

---

*) Dessa särksilta lager uppkomma äfven då man smälter fullt ren Titanoxid med eldfasta kolsyrade alkalier; understa laget är väl då icke brunaktigt, men har emedlertid alltid, äfven om man använder alldeles hvit oxid, en dragning i gult, som dock är så ringa, att den endast blir märkbar genom det öfra lagrets hvitare färg.

**) Jag skall nämna utförligare härom vid Titan-oxidens föreningar med alkalier.

Titan utfaller. Filtrerar man nu liquidum, medan det ännu är varmt, så löper det alldeles klart genom filtrum; men försöker man att tvätta den erhållna Titan-oxiden med rent vatten, så löper det mjölkigt genom det tjockaste papper och förer mekaniskt med sig all Titanoxid, så att, om man vidare fortsätter utlutningen, man slutligen får ingen ting qvar på filtrum. Deremot om utlutnings-vattnet innehåller ett salt, en syra eller ett alkali, har det icke denna egenskap. I början begagnade jag en salmiaklösning till uttvättning; utlutningsvattnet gick väl nu klart, men tillika ganska långsamt genom filtrum. Bäst är det, att tvätta den utfällda Titan-oxiden med hett vatten, som man gjort surt genom tillsatt saltsyra. En del af oxiden upplöses väl härigenom, men man bekommer honom deremot renare från jern, än då man betjenar sig af ett vatten, som man gjort alkaliskt med Ammoniak, hvarigenom dessutom ändamålet med utlutningen till en del förfelas.

Om man länge tvättat Titan-oxiden med saltsyrat vatten och sedan glödgar den, så blir den efter afsvalning ännu gulaktig, en egenskap, som icke tillhör den rena Titanoxiden, hvilken ännu het väl är gul, men blir efter afsvalning alldeles hvit. Denna gula färg härrör af jernoxid, hvarifrån Titanoxiden genom kokning med saltsyra icke fullt blifvit befriad. Man måste derföre aftaga den ännu fugtiga Titanoxiden från filtrum, åter digerera och koka den med concentrerad saltsyra, filtrera den ännu varm och utluta den med saltsyreblandadt vatten. Det är nödigt att förnya denna operation ända till dess att den erhållna oxiden, sedan

den blifvit glödgad och fått kallna, icke mera visar någon dragning i gult. Jag erhöll på detta vis en Titanoxid, som hade en ren snöhvit färg, sedan jag sex gånger digererat och kokat den ännu våta oxiden med saltsyra.

Denna method är långsam och förenad med mycken förlust af oxid. Jag försökte derföre en annan, som borde bespara mig denna förlust af tid och material, och ändock leda till samma mål. Jag hehandlade den med alkali smälta Rutilen med vatten, upplöste det sura Titansyrade alkalit i saltsyra, och fällde oxiden ur denna lösning med caustik ammoniak. Den voluminösa fällningen innehöll ännu samma mängd jern som Rutilen sjelf, och detta jern är med fällningen kemiskt förenadt, ty det kan ej med saltsyra extraheras. Jag öfvergjöt derföre pricipitatet i en flaska med Hydrotion Ammoniak, korkade flaskan och lät pricipitatet någon tid deruti digereras. Om oxiden innehåller tennoxid upplöses den nu, och jernet förvandlas till svafvelbundet jern, hvilket, i digestion med concenterad saltsyra, upplöses och Titanoxiden återstår ren.

Titanoxid, beredd på sätt jag nu uppgifvit, har en ren hvit färg. Glödgas den, så blir den citrongul; men efter afsvalning återfår den sin förra hvita färg. Den glödgade oxiden är alldeles olöslig i syror, men icke den, som genom kokniug fälles utur lösningen af surt Titansyradt kali i saltsyra; ty vid dess tvättning med saltsyreblandadt vatten blifva några spår deraf upplöste. Egenskapen att genomtränga porerna af det tjockaste filtrer-papper, äger ingen kropp till den grad som Titan-oxiden, då den blifvit fälld genom kokning, och har den

en gång börjat att gå mjölkig genom filtrum, så hjelper icke mera utlutning med varmt saltsyradt vatten. Man måste i detta fall afskilja oxiden från filtrum, än en gång koka den med den genomgångna vätskan och filtrera den genom ett nytt papper.

Mången gång gelatinerar Titanoxiden, när den blifvit smält med alkali och öfvergjutes med saltsyra; likväl har jag aldrig kunnat erhålla en gelatina, så styf och sammanhängande som den af kiseljord.

Torkar man den genom kokning fällda oxiden vid lindrig värma, så öfverdrager den sig med en brun glänsande hinna. I glödgning hvitnar den, men den förut varande ytan bibehåller sig glänsande, såsom vore den öfverdragen med fernissa, under det att öfriga oxiden är pulverformig.

Fälles Titanoxid med Ammoniak och den torkade voluminösa fällingen glödgas, så bekommer man en oxid, som har sammanhang, hvars stycken till och med äro hårda, se brunaktiga ut, hafva diamantglans, och öfverhufvud mycket likna den naturliga Titanoxiden.

Lägger man glödgad Titanoxid på blått lackmus-papper och fugtar den med destilleradt vatten, så blir detta rödaktigt, men papperet bibehåller sig blått. Tydligare visar sig denna Titanoxidens verkan på lackmus, om man strör finrifven Titanoxid på en droppa lackmus-tinctur, som ligger på ett hvitt underlag. Oxidpulvret färgas genast rödt, när det kommer i beröring med tincturen.

Titanoxiden bildar med alkalierna föreningar i hvilka den helt och hållet spelar rolen af en syra. Den förenar sig väl ock med några

syror till olösliga fällningar, men de sakna så mycket carakteren af salter, att man bättre och consequentare kan betrakta dem blott såsom olösliga dubbelsyror; ty ville man anse dem som salter, så voro dessa mera basiska än alla kända metallsalter, och likväl rodna de starkt lackmuspapper. Då nu Titanoxiden har så afgjorda egenskaper af en electronegativ kropp, så följer deraf, att namnet Titansyra är vida att föredraga namnet Titanoxid, enär man med oxid vanligen tänker sig en electropositiv kropp, som mera är saltbasis än syra. Jag skall derföre i det följande af denna afhandling i stället för Titanoxid alltid bruka namnet Titansyra.

Titansyran är en af de svagaste metalliska syror; hon står ungefär i bredd med Tantalsyran och Kiseljorden. I anseende till denna svaga frändskap, är det ytterst svårt att noga lära känna dess egenskaper, i synnerhet dess mättnings-capacitet och dess syrehalt, och ostridigt är undersökningen af ingen substans förknippad med större svårigheter än den af Titansyran, såsom man af det följande i denna afhandling får se.

Jag undersökte först Titansyrans föreningar med Alkalierna, för att deraf kunna sluta till dess mättningscapacitet; sedan dess föreningar med några syror, med hvilka hon gifver olösliga fällningar, och först sedan dessa och många andra försök icke lemnat mig några nöjaktiga resultat, förenade jag omsider Titan med svafvel, och den slutsats jag drog, rörande Titanoxidens sammansättning, beräknad från den af svafvelbunden Titan, blef den enda fullkomligt tillfredsställande.

Titansyrans föreningar med Alkalier.

1:o *Sura Titansyrade salter.*

1,165 grammer glödgad Titansyra, sammansmältes med kolsyradt natron, smälta massan öfvergjöts med vatten, och den olösliga hvita återstoden filtrerades från liquidum. Så länge detta ännu var alkaliskt, gick det klart genom filtrum, men vid fulländad utlutning gick surt Titansyradt natron genom papperet. Man kan förekomma detta, om man utspäder alltsammans med mycket vatten, innan det filtreras. På detta sätt erhåller man det Titansyrade saltet alldeles uttvättadt, så att det icke det ringaste mera fräser med syror. Massan, torkad i lindrig värme tills den ej förlorade mera i vigt, vägde 1,559 gr. och glödgad 1,399. Det sura Titansyrade natronet är alltså sammansatt af

Titansyra	1,165		74,73
Vatten	0,158	eller på 100 d. af	10,13
Natron	0,236		15,14
	1,559		100,00

10,13 vatten innehålla 9,01 syre *) och 15,14 natron 4,39. Syret i vattnet är alltså ungefär dubbelt mot natronets **), att emedlertid utaf alkaliets syrehalt sluta till Titanoxidens är icke möjligt.

1,243 gr. Titansyra, behandlade på samma sätt med kolsyradt natron, gåfvo 1,647 gr.

---

*) Efter Hrr Berzelii och Dulongs sednaste bestämmande.

**) Det är högst svårt att bestämma vattenhalten i en fällning innesluten i filtrum, emedan det sednare svårligen kan befrias från hygroskopisk fugtighet.

vattenhaltigt, och genom glödgning 1,495 gr. torrt surt Titansyradt natron, hvilket alltså efter detta försök består af

Titansyra	1,243		75,47	syrehalt
Vatten	0,152	eller på 100 d. af	9,23	8,209
Natron	0,252		16,30	4,443
	1,647,		100,00	

Vattnets syrehalt är här ännu närmare dubbelt mot natronets, ehuru enligt detta försök den är något för liten, då den åter i det förra var något för stor, hvaraf synes att felet endast ligger i den icke bestämbara fugtigheten i filtrum. Afräknar man vattenhalten, så innehåller det torra saltet enligt

	Förs. 1.	Förs. 2.
Titansyra	83,15	83,14
Natron	16,85	16,86
	100,00,	100,00

När det glödgade sura Titansyrade natronet behandlades med concentrerad saltsyra, sönderdelades det icke fullkomligt. Den affiltrerade vätskan gick mjölkig genom filtrum; den försattes derföre med caustik ammoniak i öfverskott, och silades ännu en gång genom samma filtrum. Utaf 1,399 gr. glödgadt surt Titansyradt natron erhöll jag 1,211 gr. Titansyra (i stället för 1,165 gr.) och 0,354 gr. smält saltsyradt natron, svarande emot 0,1886 gr. natron. 1,211 + 0,1886 = 1,3996, alltså i det nogaste det använda saltets mängd, och 0,1886 + 0,046 (den qvantitet natron som qvarhölls af Titansyran) gör 0,2346, hvilket adderadt till 1,165 (den qvantitet Titansyra, som innehålles i 1,399 glödgat Titansyradt natron) gifver precist 1,399. Genom saltsyrans åverkan på det

glödgade Titansyrade natronet, hade således bildat sig ett ännu surare salt, som består af

Titansyra	1,165	eller på 100 d. af	96,20
Natron	0,046		3,80
	1,211,		100,00

I ett annat försök gåfvo 3,176 gr. Titansyra, smält med kolsyradt natron och behandlad med vatten, 3,747 glödgadt surt Titansyradt natron, efter hvilket försök det är sammansatt af

Titansyra	3,176	eller på 100 d. af	84,76
Natron	0,571		15,24
	3,747,		100,00

Detta resultat afviker från de båda föregående försökens. Det är likväl knappast möjligt att frambringa en större öfverensstämmelse, emedan det är ganska svårt, efter hvad redan förut är anfördt, att fullt uttvätta det sura Titansyrade natronet, utan att bekomma en förlust.

Dessa 3,747 gr. glödgadt surt Titansyradt natron, behandlade på ofvan anförde sätt med concentrerad saltsyra och vatten, gåfvo 3,289 gr. ännu surare Titansyradt natron och 0,87 gr. smält saltsyradt natron, som innehålla 0,463 gr. natron. Men 3,289 + 0,463 = 3,751, som är något mer 3,747 eller den använda qvantiteten. Efter detta försök är det surare saltet sammansatt af

Titansyra	3,176	eller på 100 d. af	96,56
Natron	0,113		3,44
	3,289,		100,00

De försök, som jag anställt med surt Titansyradt kali, svara icke emot dem med surt Titansyradt natron.

1,543

1,543 gr. Titansyra smältes med kolsyradt kali och det olösliga sura titansyrade kalit afskiljdes. Detta bildar ett fint hvitt pulfver och skiljer sig derigenom från surt titansyradt natron, som fås i form af gröfre sandaktiga korn. Vigten af det torrkade saltet var svår att noga bestämma; glödgadt vägde det 1,882 gr., det består således af

Titansyra	1,543	eller på 100 d. af	81,99
Kali	0,339		18,01
	1,882,		100,00

Dividerar man Titansyrehalten 81,99 med syrehalten i 18,01 kali eller med 3,053, så erhålles ett annat tal än då man dividerar halten af Titansyra i surt titansyradt natron (83,15) med syret i 16,85 natron eller med 4,310. Båda salterne stå följakteligen icke på samma mättningspunkt. De glödgade 1,882 gr. surt titansyradt kali, behandlade med concentrerad saltsyra och ammoniak på sätt vid surt titansyradt natron är uppgifvit, gåfvo 1,69 gr. surare titansyradt kali och 0,313 gr. smält saltsyradt kali. Dessa innehålla 0,198 gr. kali, hvilka lagde till 1,69, gifva 1,888 i stället för 1,882. Detta surare salt består således af

Titansyra	1,543	eller på 100 d. af	91,30
Kali	0,147		8,70
	1,690,		100,00

I ett annat försök smältes 1,002 gr. Titansyra med kolsyradt kali. Jag bekom 1,212 gr. glödgadt surt titansyradt kali. Efter detta försök består det alltså af

Titansyra	1,002	eller på 100 d. af	82,67
Kali	0,210		17,33
	1,312,		100,00

Äfven med ammoniak synes Titansyran ingå föreningar. När man sätter ammoniak till en mjölkig Titanvätska, som icke låter filtrera sig, så bilda sig genast sammanhängande flockor, som ganska väl kunna filtreras och utlutas, och då en Titanlösning sönderdelas med ammoniak, så uppkommer en voluminös fällning, som till utseende mycket liknar lerjord.

2. Neutrala Titansyrade Salter.

Af de sura analyserade salternes sammansättning är det icke möjligt att med någon sannolikhet sluta till Titansyrans mättnings capacitet. Jag måste derföre upptänka en annan method, och fann ändteligen följande för ändamålet mest tjenlig. Smälter man Titansyra med kolsyradt alkali, så uppstår fräsning och kolsyra bortgår. Härvid bildas, på sätt redan förut är anfördt, tvenne skarpt åtskiljda lager, af hvilka det öfra består af öfverflödigt tillsatt kolsyradt, och det andra af neutralt titansyradt alkali. Något Titansyra, fastän icke i någon betydande mängd, innehåller äfven det öfra lagret. När man nu noga känner qvantiteten af Titansyra och alkali, så kan man utaf den bortgångna kolsyrans syrehalt sluta till Titansyrans; ty antingen måste båda vara lika, eller är den ena en multipel af den andra. För att få se om detta förhållande verkeligen af erfarenheten bekräftades, pröfvade jag på detta sätt först andra electronegativa kroppar, hvars syrehalt redan är bekant. Jag smälte tillsammans i en liten och lätt platina-degel, satt öfver en spiritus-lampa med dubbelt luftdrag, afvägda qvantiteter kiseljord och kolsyradt kali, och vid hvarje försök stämde

den bortgångna kolsyrans syrehalt så öfverens med syret i den använda kiseljorden, på sätt den är uppgifven af Prof. BERZELIUS, att hans tal nästan precist utgjorde medlet af mina försök. Sålunda erhöll jag 50,14, 50,90 och 49,79 procent syre, medan Professor BERZELIUS uppger 50,30 *).

Så enkla dessa försök synas vara, så äro de det dock icke i verkställigheten. För att bekomma ett pålitligt resultat har man så många små omständigheter att iakttaga, att jag ej hann målet utan många fruktlösa försök. Man kan endast arbeta med ganska små qvantiteter, emedan smältningen måste ske öfver lampa och icke mellan kol, och man måste hafva en ganska känslig våg, då redan en half milligram, med de små qvantiteterne och kolsyrans stora syrehalt, gör en betydande skillnad. Vid titanoxiden har jag också ej förr än mot slutet, och i synnerhet då jag betjenade mig af kolsyradt natron, fått öfverensstämmande resultat **).

---

*) Härvid bildar sig alltså ett bisilicat af kali, i det att kiseljordens syre förhåller sig till syret i basen som 2 : 1, hvilket också svarar mot det kolsyrade alkalits sammansättning.

**) Vid det kolsyrade alkalits smältning med kiseljord hade jag ett godt prof på om all kiseljorden förenat sig med alkalit, men vid titansyran fattades det alldeles; massan måste nemligen helt och hållet upplösa sig i vatten. Jag har likväl äfven för electronegativa kroppar, hvilka i smältning med alkali och den smälta massans behandling med vatten gifva olösliga föreningar, funnit ett prof, som är temligen säkert: om det ifrågavarande ämnet icke fullkomligt förenat sig med alkalit, och man låter degeln kallna, så höres i densamma, då den redan förlorat sin röda färg, på en gång en temlig stark rörelse, och man finner ytan af den smälta massan icke jemn, utan hålig. Detta fenomen härrör deraf, att då den flytande

a. 0,544 gr. Titansyra sammansmältes med 2,595 gr. kolsyradt natron. Smälta massan vägde 2,887 gr., det hade alltså bortgått 0,252 gr. kolsyra, hvilka innehålla 0,183 syre. Antaga vi nu att den använda titansyran innehåller lika mycket syre, så blir qvantiteten deraf på 100 delar 33,65. Vid försöken med svafvelbunden titan, som jag nedanför skall beskrifva, erhöll jag 33,95 procent syre; härefter innehålla 0,544 titansyra 0,1847 syre.

b. 0,624 titansyra, sammansmälte med 3,684 kolsyradt natron, vägde 3,990. 0,318 kolsyra hade således bortgått, hvilka innehålla 0,23099 syre. 0624 titansyra innehålla, efter försöken med svafvelbunden titan, 0,2218 syre.

c. 0,469 titansyra smältes med 2,453 kolsyradt natron; smälta massan vägde 2,688. De bortgångna 0,234 kolsyra innehålla 0,169 syre; men 0,469 titansyra 0,16.

d. 0,3055 titansyra smälte med 4,255 kolsyradt natron, vägde 4,413. De bortgångne 0,1475 kolsyra innehålla 0,107 syre; 0,3055 titansyra 0,109. Ett medeltal af dessa 4 försök vore 35,43 procent syre i titansyran, beräknad efter kolsyrans syrehalt.

Dessa föreningar äro med basis fullt mättade Titansyrade salter. Jag anser dem för neutrala. Vid titansyrans smältning med kolsyradt alkali bilda de det andra lagret, emedan det

---

massan kallnar, stelnar ytan först, medan det inre ännu icke förlorat sin liqvida form. Här utvecklas ännu kolsyra, som med våld måste genombryta den redan stelnade ytan, och deraf förorsakas lätet och ojemnheten på ytan. Detta förhållande har jag bemärkt vid det kolsyrade alkalits smältning med titansyran, tantalsyran och tennoxiden.

öfverflödiga alkalit utgör det öfra. De sönderdelas i vatten, hvilket borttager en del af alkalit och qvarlemnar sura olösliga föreningar.

Då i dessa neutrala titansyrade salter syrans syre förhåller sig till basens som 2 : 1 och titansyrans syrehalt (enligt försöken med svafvelbunden titan) är 33,95 på 100 delar, så är titansyrans mättnings-capacitet 16,98.

Det är svårt att bestämma på hvilken mättningspunkt de sura olösliga föreningarna stå. Det sura titansyrade natronet innehåller, efter de båda första analyserna, på 100 delar, i titanoxiden 28,55 syre (beräknadt efter svafvelbundna titans sammansättning) och i natronet 4,31, sålunda mer än sex gånger så mycket; deremot efter tredje analysen betydligt mindre. Det är emedlertid svårt att bestämma dessa salters rätta sammansättning. Ett litet fel i halten af alkali åstadkommer stora olikheter, emedan dess qvantitet och syrehalt är så ringa.

Titansyrans föreningar med Syror.

Alla Chemister, som arbetat med Titan, antaga titansalter med titanoxid till basis. De med svafvelsyra, salpetersyra och saltsyra bildade salter skulle enligt dem, vid frivillig afdunstning, kristallisera. Men då de nästan alltid hållit surt titansyradt alkali för ren titanoxid, så voro deras titansalter föreningar af kali med den använda syran. I sjelfva verket bildas ock, då man upplöser titansyradt alkali i saltsyra och öfverlemnar lösningen till frivillig afdunstning, till en del ganska tydliga tärningformiga kristaller. Men undersöker man dessa, så finner man att de endast bestå af saltsyradt kali.

Titansalter, i hvilka titansyran är basis, existera, efter min erfarenhet, alldeles icke. Väl åstadkomma flera syror, i en upplösning af surt titansyradt kali i saltsyra, fällningar, hvilka icke innehålla något alkali; men dessa sakna nästan alla caracterer af salter; ty om man ville betrakta dem såsom sådane, så äro de till den grad basiska, att man i Chemien icke har några analoga att framvisa, och likväl rodna de alla starkt lackmuspapper. Man måste derföre betrakta dem som olösliga dubbelsyror, analoga med dem, hvilka t. ex. volframsyran frambringar med några syror.

Upplöser man surt titansyradt kali i saltsyra, så att en god del af det förra blir oupplöst, och med syran bildar en art emulsion, och denna sedan utspädes med vatten och filtreras från den öfverblifna oxiden, så erhåller man, i denna vätska, fällningar med svafvelsyra, arseniksyra, fosforsyra, oxalsyra och vinsyra. Deremot grumlas den icke af salpetersyra, ättiksyra och bernstenssyra. Alla fällningarna äro upplösliga, icke allenast då lösningen af det sura titansyrade kalit innehåller för mycket saltsyra, utan äfven i sjelfva den syran som användes till fällningen. De frånsilade vätskorna innehålla kali.

1. *Titansyrans förening med Svafvelsyra.* Svafvelsyra frambringar, i den saltsyrade lösningen af surt titansyradt kali, en hvit fällning. Innehöll lösningen jern, så qvarstadnar det till det mesta i vätskan, som dessutom innehåller saltsyra och svafvelsyradt kali. Ett öfverskott af titansolution upplöser en god del af fällningen, men ännu mera ett öfverskott af svafvelsyra.

Med vatten eller med alkohol kan väl dubbelsyran derutur fällas, men hon är då ej mera så sammansatt som den förra.

Föreningen förlorar i glödgning vattnet och svafvelsyran, och titansyran återstår. Lindrigt torrkad på kakelugn, drar den lätt hygroskopisk fugtighet till sig, och det så hastigt, att det är omöjligt att med noggrannhet afväga qvantiteten deraf till analys. Resultaten deraf blifva följaktligen blott ungefärliga. Lagd på lackmuspapper och fugtad, rodnas detsamma starkt. Genom glödgning erhöll jag af en och samma på kakelugn torrkad portion fällning följande varierande resultat i fyra serskilta försök: 75,86, 77,20, 76,20, och 76,67 procent titansyra.

1,998 gr. af den torrkade fällningen upplöstes genom lindrig digestion i concentrerad saltsyra. Lösningen utspäddes med vatten och titansyran fälldes med caustik ammoniak. Glödgad vägde hon 1,535. Affiltrerade vätskan gjordes sur med tillsatt saltsyra och fälldes med saltsyrad baryt. Den erhållne svafvelsyrade barytjorden vägde 0,46, svarande mot 0,158 svafvelsyra. De återstående 0,305 voro således vatten. I 100 delar är således föreningen af svafvelsyra med titansyra sammansatt af:

Titansyra	76,83
Svafvelsyra	7,78
Vatten	15,39
	100,00

7,78 svafvelsyra innehålla 4,657 syre, 15,39 vatten, 13,68 och 76,83 titansyra (efter sammansättningen af svafvelbunden titan) 26,08. Syreqvantiteterna förhålla sig således som 1 : 3 : 6.

De hade kanhända stämt ännu närmare öfverens om föreningen kunnat nogare vägas.

1,064 på samma sätt behandlade, gåfvo 0,814 titansyra, 0,243 svafvelsyrad baryt. Efter denna analys består föreningen af

		Syrehalt	
Titansyra	76,50	25,97	6
Svafvelsyra	7,56	4,52	1
Vatten	15,94	14,17	3
	100,00		

Den med vatten fällda föreningen af titansyra med svafvelsyra skiljer sig från den föregående. Den innehåller mera svafvelsyra och mindre titansyra, men icke i några bestämda förhållanden, och är derföre sannolikt snarare en blandning af två särskilta föreningar af svafvelsyra och titansyra. 1,055 gr. deraf gåfvo 0,776 titansyra och 0,297 svafvelsyrad barytjord, svarande emot 0,102 svafvelsyra. Den var sålunda sammansatt af

Titansyra	73,55
Svafvelsyra	9,68
Vatten	16,77
	100,00

2. *Titansyrans förening med Arseniksyra* och

3. *Titansyrans förening med Fosforsyra.* Båda likna hvarannan till utseende och förhållanden fullkomligt. De äro voluminösa som fälld lerjord. Torrkade, bilda de en glasig glänsande massa, liknande Gummi Arabicum. Lagde på lackmuspapper och fugtade, rodna de detsamma starkt. Innehöll den saltsyrade titanlösningen jern, så fälles hela jernhalten af arseniksyran eller fosforsyran, och den affiltrerade vätskan är alldeles jernfri. Båda fällningarna äro, likasom

de öfriga, lösliga i öfverskjutande fosfor- eller arseniksyra, äfvensom i den saltsyrade titanlösningen.

4. *Titansyrans förening med Oxalsyra.* Oxalsyra åstadkommer i titanlösningen en hvit fällning, löslig i ett öfverskott så väl af fällningsmedlet, som af den vätska, som skall fällas. Frånsilade liqvidum innehåller kali och jern, om sådant fanns der förut. Torrkade fällningen, lagd på lackmuspapper och fugtad, rodnar detsamma starkt; men denna rodnad försvinner nästan alldeles vid torrkning.

0,719 gr. af den på kakelugn torrkade fällningen förlorade i glödgning med luftens tillträde 0,186. Den består således af

Titansyra . . .	74,13
Oxalsyra och vatten	25,87
	100,00.

Analysen af denna förening tillställdes på följande vis: utaf ett stycke af ett glasrör blåstes en liten kolf, som vägdes. Jag fyllde kolfven derpå med dubbelsyran och vägde den åter. Öfverskottet var alltså qvantiteten af den använda föreningen. Kolfvens hals böjdes nu och utdrogs till en fin spets, hvarpå retorten åter vägdes. Medelst ett cautschuksrör sattes den i förening med ett litet förlag, som jag blåst af ett glasrör, och hvilket med sin fina spets, förmedelst ett annat cautschuksrör, stod i förening med ett glasrör, fylldt med saltsyrad kalk. Detta rör slutades äfven med en fin spets. Förlaget och röret med saltsyrade kalken voro noga vägde. Retorten upphettades nu öfver en spirituslampa med dubbelt luftdrag. Vattnet condenserades till en del i förlaget och det öfriga

uppsöps af saltsyrade kalken. De gazarter som utvecklades, bortgingo. 2,498 gr. af föreningen, analyserade på detta sätt, gåfvo 0,383 vatten och 1,866 Titansyra. Syran hade likväl ännu en gråaktig färg, som alltid händer med oxalsyrade föreningar då de glödgas i täppt kärl. Genom glödgning i en öppen platina degel förlorade massan ytterligare 0,007. De 2,498 gr. dubbelsyra bestå således af

Titansyra	1,859		74,42
Vatten	0,383	eller på 100 d. af	15,33
Oxalsyra	0,256		10,25
	2,498.		100,00

74,42 Titansyra innehålla 25,56 syre; 15,33 vatten innehålla 13,63 och 10,25 oxalsyra 6,80 d. syre. Syreqvantiteterna förhålla sig således som 1 : 2 : 4. 1,174 gr. af dubbelsyran, analyserade på lika sätt, gåfvo 0,184 vatten och 0,872 Titansyra af gråaktig färg, som vid bränning i öppen platina-degel förlorade ännu 0,006. Den har således gifvit:

Titansyra	73,77
Vatten	15,67
Oxalsyra	10,56
	100,00

5. *Titansyrans förening med Vinsyra.* Denna förening liknar mycket den föregående. Glödgad i öppna kärl, låter den svårligen bränna sig hvit. Vid glödgning i täppt kärl, ger den ett svart pulver, som ser alldeles metalliskt ut, så att man skulle tro det vara kolbunden Titan; likväl blef massan hvit då den smältes med kolsyradt natron, och vid dess behandling med vatten afsatte sig titansyradt natron, utan lemning af något metalliskt pulver, och i saltsyra upplöste sig alltsammans. Jag skall lemna

oafgjordt om det innehållit kolbunden Titan, som genom alkalits medverkan syrsatt sig på luftens och kolsyrans bekostnad.

Försök att reducera Titansyran och att förena Titan med Svafvel.

Vauquelin, Hecht och Laugier hafva försökt att reducera Titan-oxiden med kol. De hafva merendels erhållit kolbunden Titan, och derjemte något litet metallisk Titan, hvarom det för öfrigt ännu synes ovisst, att den verkeligen var metallisk. De hafva funnit den vara olöslig i alla syror äfven i kungsvatten. I alla fall hade det varit svårt att på detta sätt bestämma Titan-oxidens syrehalt, hvilket likväl var hufvudändamålet med mina undersökningar. Som den kolbundna Titan kunde innehålla mycken blandning af Titan-oxid, hade jag till och med, genom dess förbränning i syrgaz, säkert icke erhållit några öfverensstämmande resultat.

Nyligen hafva Faraday och Stodart, under sine arbeten med stål, förgäfves försökt att legera Titan med Jern, ehuru de dervid användt en ganska hög grad af hetta: ett resultat, som redan förut Vauquelin och Hecht vid sine försök erhållit *). Jag försökte förgäfves att legera Zink med Titan. Jag blandade Titansyra med en stor mängd fin filspån af destillerad Zink (som löste sig i saltsyra utan ringaste återstod) och inlade blandningen i ett i ena ändan tillblåst barometer-rör af tjockt och ganska svårsmält glas; massan betäcktes med ett tjockt hvarf zinkspån, röret utdrogs till en fin spets, ställdes derpå i en med sand fylld hessisk

*) Journal des Mines N:o 15 pag. 23.

degel, hvilken upphettades så länge, tills zinken började sublimera sig i den öfre kallare delen af röret, som stod ofvan sanden. Sedan allt hade kallnat, lades hela glasröret i saltsyra, som upplöste zinken med lemning af ett svart ej metalliskt pulver, hvilket motstod all åverkan till och med af rökande kungsvatten. Starkt torrkad, vägde det lika mycket som den använda Titansyran, och i glödgning hvitnade det utan att förändra sin vigt. Detta var alltså Titansyra af svart färg. Af hvad orsak hon antagit denna färg, kan jag icke förklara; vi finna likväl något analogt med Wolframsyran, hvilken, beredd genom glödgning af Wolframsyrad Ammoniak i en retort, är alldeles mörkblå, och antar vid glödgning i öppet kärl den gula, Wolframsyran vanligen tillhörande, färgen, utan att till vigten förändras. Jag har ofta förnyat detta försök med Titansyran och alltid erhållit det svarta pulvret.

Vätgaz ledd öfver glödgande Titansyra reducerar den icke. Jag försökte nu svafvelbunden vätgaz, i tanka att den dubbla affiniteten möjligen kunde åstadkomma hvad den enkla icke förmådde uträtta. Titansyran bringades till stark glödgning i ett porcellains rör, hvarpå svafvelbunden vätgaz leddes deröfver, som förut passerat ett långt rör med saltsyrad kalk; men jag erhöll intet spår af svafvelbunden Titan, utan blott samma svarta pulver som vid förra försöket.

Svafvelbundet kali, smält med Titansyra, frambringar icke eller någon svafvelbunden Titan. Då vatten gjutes på den smälta massan, upplöses ingen Titan deri, ehuru man förr så påstått.

Sedan jag förgäfves gjort alla dessa försök för att komma till något nöjaktigt resultat, lät jag ångor af svafvelbundet kol stryka öfver glödande Titansyra, och detta förfarande ledde ändteligen till ett afgörande resultat. Men äfven med denna method, hann jag först efter många fruktlösa försök till målet. Jag erhöll väl alltid svafvelbunden Titan, men all Titan förenades icke med svafvel, och den pulverformiga svafvelbundna Titan var blandad med Titansyra, hvilken likasom i de föregående försöken, hade antagit en svart färg.

För att bekomma en ren svafvelbunden Titan har man många försigtighetsreglor att iakttaga, och det lyckades mig först sedan jag nio gånger erhållit en svafvelbunden Titan, som vid förbränning alltid lemnade olika qvantiteter af Titansyra. Sedermera har jag förnyat operationen ännu fem särskilta gångor och alltid erhållit en svafvelbunden Titan, vid hvars förbränning resultaten voro likstämmige. Det förfarande och de försigtighetsmått jag härvid iakttog voro följande:

Titansyran fick ej användas i pulverform, ty då var det möjligt att mechaniskt skilja den svafvelbundna Titan från Titansyran. Hade jag pulverformig oxid så utrörde jag den med vatten till en tjock gröt, och prässade den starkt mellan sugpapper. Härigenom bekom jag sammanhängande stycken, som ännu efter glödgning behöllo sin form. Titansyra, erhållen genom förbränning af svafvelbunden Titan, måste äfvenväl på det sättet behandlas, emedan hon genom svaflets förbränning blifvit porösare. På detta sätt beredd och glödgad syra inlades i ett porcellainsrör. Ena ändan deraf förenades

lufttätt med en retort, innehållande rent svafvelbundet kol; från andra ändan utgick ett öppet glasrör. Porcellainsröret inlades i en passande ugn af eldfast lera, i hvilken luftdraget och hettan, genom skorstenens förlängande, kunde efter behag ökas. Ugnen upphettades nu långsamt, och sedan röret en god halftimma glödgat, uppvärmde jag retorten med svafvelbundna kolet ytterst lindrigt, förmedelst en lampa, ställd på något afstånd ifrån densamma. Den på motsatta ändan genom glasröret bortgående gazen, antändes, för att af den starkare eller svagare lågan kunna se om icke onödigtvis för mycket svafvelbundet kol förflygtigades. Då resultatet alltid måste utfalla noggrannare, ju långsammare operationen drefs, så måste lågan vara så liten, att den knappast kunde synas. Lampan bredvid retorten borttogs vanligen efter någon tid, emedan det strålande värmet från ugnen upphettade retorten tillräckligt, för det svafvelbundna kolets förflygtigande, ehuru den var temligen aflägsnad derifrån. Operationen påstod vanligen 4 till 5, eller vid större portioner ända till 6 timmar. Den afbröts, innan ännu allt svafvelbundet kol afdunstat. Det från ena ändan utgående glasröret hopsmältes derpå, röret uttogs ur elden, på det att den bildade svafvelbundna Titan måtte kallna, medan den var omgifven af ångor af svafvelbundet kol. Detta är alldeles nödvändigt, emedan den svafvelbundna Titan straxt rostas och förvandlas i Titansyra, om den ännu varm är omgifven af luft. Den svafvelbundna Titan uttogs sedan ej utur röret, förr än detta var alldeles kallt.

Svafvelbunden Titan har en mörk åt grönt dragande färg. Vid den lindrigaste beröring

med en hård kropp, antar den genast stark metallglans. Metalliska streket är messing-gult eller likt färgen af magnetkis. Upphettad i öppna kärl tar den eld vid början de glödgning, brinner med en blå svafvellåga och förvandlar sig i Titansyra. Vid upphettning i en liten kolf med fin öppning, afger den något svafvel, men hopsmälter man spetsen medan massan ännu uppvärmes, så förlorar den icke mera något svafvel. Denna egenskap tillhör svafvelbunden Titan gemensamt med flere svafvelbundna metaller, som hålla svaflet svagt bundet, och uppkommer deraf att metallen oxideras förr än svaflet. Öfvergjuten med salpetersyra, uppvärmer den sig; nitrösa ångor utvecklas, vätskan blir mjölkig, och fint fördelad Titanoxid sätter sig till botten. Kokas alltsammans, så hopbollar sig svaflet till en kula.

Det säkraste och enklaste medlet att analysera svafvelbunden Titan, var förbränningen. Den skedde öfver en spirituslampa med dubbelt luftdrag på ett ganska tunnt platinableck, hvars kanter voro något uppböjda. Till förbränningen togos blott utvalda stycken, hvilka voro fasta och hårda och vid ringaste vidröring glänste metalliskt. 1,017 gr. svafvelbunden Titan gåfvo 0,757 gr. fullkomligt hvit Titansyra. Om nu svafvelbindningsgraden i svafvelbunden Titan är svarande mot oxidationsgraden i oxiden, så har, medan en atom svafvel förbrunnit, en atom syre tillkommit. Skilnaden emellan bådas atomvigter, eller 101,16 (då en atom svafvel väger 201,16 och en atom syre 100) måste alltså förhålla sig till 100 som skilnaden emellan 1,017 och 0,757, d. ä. såsom 0,260 förhåller sig till den qvantitet syre 0,757 Ti-

tansyra innehålla. Detta gifver 33,95 procent syre i Titansyran, hvilket tal jag anser för det rigtigaste af dem jag erhållit. I andra försök bekom jag, utaf 0,7105 svafvelbunden Titan 0,533 oxid, som skulle svara mot 32,92 procent syre, och utaf 0,359 svafvelbunden Titan 0,268 Titanoxid, som lemnar 33,19 procent syre. Jag har af dessa tal icke tagit något medium, emedan det är klart att det högsta talet här måste vara det rigtigaste, då svafvelbundna Titan i det fallet var renast och minst blandad af Titanoxid.

Titanoxiden är således sammansatt af

Titanmetall	66,05
Syre	33,95
	100,00

och svafvelbunden Titan af

Titanmetall	49,17
Svafvel	50,83
	100,00

Jag måste nu äfven med försök bevisa, att grunden för min räkning var rigtig; nemligen att svafvelbindningsgraden i svafvelbunden Titan svarar mot oxidationsgraden i den erhållna oxiden. Jag oxiderade derföre en portion utvald svafvelbunden Titan med kungsvatten; men härvid var det omöjligt att veta när allt svafvel var oxideradt, emedan den nybildade oxiden förvandlade vätskan till en emulsion. Sedan jag i 8 dagar digererat 0,19 svafvelbunden Titan med kungsvatten, blandade jag vätskan med ammoniak, filtrerade d..., och fällde det genomgångna liqvidum med saltsyrad baryt. Jag erhöll 0,679 svafvelsyrad baryt, svarande mot

0,0937

0.0937 svafvel, eller 49,32 procent; ett tal som instämmer med förbrännings försöket.

Som denna oxidation icke var mig till nöjes, försökte jag att smälta svafvelbunden Titan med salpeter och derigenom oxidera den. 1 gr. ren svafvelbunden Titan blandades i en retort med 12 gr. groft sönderstött salpeter, på det sätt att salpetern helt och hållet betäckte den svafvelbundna Titan. Retortens hals förenades med ett rör, hvars ena ända stod i kalkvatten, för att vid detta tillfälle äfven få veta om icke den svafvelbundna Titan tillika kunde innehålla kol. Retorten upphettades försigtigt; men knappt hade salpetern vid botten börjat smälta, förr än häftiga detonationer uppkommo; en blixt följde på den andra med den största skyndsamhet; retorten söndersprängdes och styckena deraf kringkastades. Innan retorten sprang sönder, hade en mängd gaz utvecklat sig. Kalkvattnet var likväl deraf icke grumladt. Jag fortsatte operationen vidare i en öppen degel och pröfvade den smälta massan. Den öfvergjöts med vatten och det titansyrade kalit afskiljdes på filtrum. Vätskan fräste alldeles icke med syror och frambringade icke eller någon fällning med kalkvatten.

Bästa sättet att få veta det Titans oxidationsgrad svarar mot dess svafvelbindningsgrad, var följande. Jag digererade den svafvelbundna Titan med caustikt kali. Den sönderdelades snart och hvitt titansyradt kali satte sig till botten. Vätskan filtrerades och försattes med saltsyra. Svafvelbunden vätgaz utvecklades, liqvidum bibehöll sig klart och intet svafvel afsatte sig. Svafvelbundna Titan kunde i detta

försök endast gerom kalits biträde hafva syrsatt sig på vattnets bekostnad. Medan syrets atom i vattnet förenades med metallen, upptogos de tvenne atomerna vätgaz af svaflet, med hvilket de bildade svafvelbunden vätgas, som vid tillsats af saltsyra bortgick. Om svafvelbundna Titan innehölle flere atomer svafvel än der finnas atomer syre i Titansyran, så skulle svafvel hafva afsatt sig, och i omvändt förhållande åter hade, vid behandlingen med kali, vätgas bordt utvecklas.

Den gaz, som bildas, då man låter svafvelbundet kol stryka öfver Titanoxid, brinner med blå låga och utstöter dervid lukt af svafvelsyrlighet. För dess undersökning uppfångades den öfver qvicksilfver. Skakad med kalkvatten, uppkom genast grumling; tvättad med alkohol absorberades af 76 mått 49; i beröring med caustikt kali absorberades icke allenast kolsyra, utan ångan af svafvelbundna kolet sönderdelades äfven. Alkalit hade upptagit svafvel och lösningen deraf fällde Blysolution svart. Alkohol tillsattes nu efter alkalit, hvilket den följande dagen utbyttes mot nytt, för att absorbera resten af svafvelbundna kolångan, och sedan detta blifvit bortskaffadt, borttvättades alkoholångan med vatten, hvartill användes kalkvatten. Återstoden förenades med en lika volum syrgas, men detonerade dermed icke; omsider försatt med vätgaz och detonerad, grumlades återstoden med kalkvatten. Tvättar man gazen länge med alkohol och sedan med kalkvatten, så grumlas det sednare icke, emedan kolsyran redan blifvit absorberad af alkoholn, som deraf upptar en vida större qvantitet än vattnet.

Denna gaz består således af kolsyra och syrsatt kolgaz, blandade med en stor mängd ångformigt svafvelbundet kol. Det är märkvärdigt att det sistnämnda icke condenseras på ytan af qvicksilfret; äfven vid en stark pression; ty leddes gazen i ett mariottiskt rör, som var fylldt med qvicksilfver och hölls lodrätt, och röret sedan lutades nästan alldeles horizontelt, så följde, oaktadt en hel atmosfers tryckning, ingen afsöndring af svafvelbundet kol i flytande form.

Den framgång med hvilken jag användt svafvelbundet kol för Titanoxidens desoxidation och förening med svafvel, gaf mig förhoppning, att kunna erhålla samma resultat äfven med andra metalloxider, hvilka man hittils hvarken kunnat reducera eller förena med svafvel. Jag vill i korthet meddela förloppet af mina i detta ändamål anställda försök.

Tantaloxid, behandlad på samma sätt som Titanoxiden, gaf en jerngrå svafvelbunden Tantal, som vid beröring med en hård kropp, antog stark metallglans. Färgen af det metalliska strecket var grå. Upphettad, brann svafvelbundna Tantaln med blåaktig låga och lemnade hvit Tantaloxid. I digestion med salpetersyra förvandlades den i ett hvitt pulver, under det nitrösa ångor utvecklades.

Grön Uranoxidul gifver vid samma behandling en svart svafvelbunden Uran, som blir svart metallisk vid gnidning. Upphettad, brinner den med blå svafvellåge och förvandlar sig åter i oxidul.

Kiseljord och Lerjord förändrades icke det ringaste utaf ångor af svafvelbundet kol, ehuru operationen länge fortsattes. Jag borde emed-

lertid vänta mig detta negativa resultat, ty eljest skulle jag redan vid de föregångne försöken hafva förmärkt, att porcellainsrören, i hvilka försöken gjordes, voro angripne; det vore likväl interessant att försöka, om icke vid högre värmegrader än dem jag hade att tillgå, kiseljorden och lerjorden äfven kunde, genom svafvelbundet kol, reduceras till svafvelbundna metaller.

Om den blåa fällning, som uppkommer i Titanlösningar med Zink, Jern och Tenn.

Man har ansett denna blå fällning för titans oxid *), dock utan att det behörigen kunnat bevisas; ty man kunde äfven så väl hålla den för titansyra, som antagit en förändrad färg. De flesta omständigheter tala likväl derföre, att den blåa färgen härrör af en oxid **). Är en upplösning af titansyradt kali i saltsyra fullkomligt klar, innan den kommer i beröring med zinken, så blir den blå vätskan det äfven i början, och en blå fällning afsätter sig först när kärlet, efter zinkstångens uttagning, täppes. Fällningen blir, äfven i fullt täppta kärl, efter någon tid, hvit. Fäller man den klara blå vätskan, utur hvilken man nyss uttagit zinkstången, med caustikt kali eller ammoniak, så uppkommer en blå fällning, som snart blir hvit, under det att en mängd gazblåsor utvecklas ur vätskan, som äro vätgaz. Oxiden är således i stånd att sönderdela vatten. Att detta skedde så hastigt vid tillsats

*) Som jag i denna afhandling sökt visa, att hvad man hittills kallat Titanoxid, är en syra, och jag kallat denna syra Titansyra, så måste följaktligen hvad man annars ansett för Titanoxidul kallas Titanoxid.

**) I reductionslågan af blåsröret färgas Titansyran blå med flusserna.

af alkali, tillskrifver jag den nybildade titansyrans frändskap till alkalierna *).

Jag har gjort försök att analysera titanoxiden, men deraf icke erhållit något resultat. Jag sönderdelade en klar lösning af surt titansyradt kali i saltsyra med ren destillerad zink, som var noga vägd, och uppfångade den bortgående vätgazen. Jag hade väntat att, af den ringare qvantitet vätgaz, som den upplösta zinken skulle utveckla genom titansyrans reduction till oxid, kunna bestämma huru mycket syre denna dervid förlorade. Försöket varade i tre veckor, men sedan en mängd vätgaz utvecklat sig, blef den uppkomna blå fällningen hvit, oaktadt att zinken, som var i stort öfverskott, qvarblef i vätskan, och att kärlet under hela operation hölls täppt.

Om vigten af Titans Atom.

Hr Mitscherlich har gjort mig uppmärksam derpå, att Rutilens och den nativa Tennoxidens qvadrat-octaëdrar, i alla sina formförändringar, ja äfven uti tvillings-kristallisationer, äro enahanda. Men den nativa tennoxiden består hufvudsakligen blott utaf tennoxid, så väl som rutilen af blott titansyra. Tennoxid och titansyra måste följaktligen vara isomorpha. Detta förhållande blir ock verkligen genom andra facta mer än sannolikt. Hr Mitscherlich har anmärkt, att kroppar, som äro isomorpha, äfven till sina chemiska egenskaper, visa mycken analogie; i sjelfva verket har ock titansyran, alla sina egenheter

*) Jag föreställer mig denna process vara analog med det phenomen, att jern och zink, först vid närvaro af en syra, sönderdela vatten.

oaktadt, med ingen metalloxid så mycken likhet som med tennoxiden. Båda äro svaga syror, som på torra vägen med fräsning utdrifva kolsyran ur kolsyrade alkalier, och ingå med alkalit saltartade föreningar. Båda utdrifva dervid en qvantitet kolsyra, hvars syre är lika med den använda metall-syrans *). Båda äro efter glödgning absolut olösliga i de starkaste syror, och bådas föreningar med sådana syror, som äro flygtiga eller af elden förstöras, qvarlemna efter glödgning ren tennoxid eller ren titansyra.

För titansyran måste man, i anseende till dess mättnings-capacitet och dess förening med oxalsyran, antaga antingen 2 eller 4 atomer syre. Hr Prof. Berzelius har för tennoxiden antagit 4 atomer syre. Då titansyran måste hafva lika många atomer syre, så väger följaktligen en atom titan 778,20.

*) Jag smälte 0,313 gr. glödgad tennoxid, beredd af tenn med salpetersyra, med 3,586 gr. kolsyradt natron. Smälta massan vägde 3,805 gr., således voro 0,094 kolsyra bortgångne, hvilka innehålla 0,068 syre. 0,313 tennoxid innehålla 0,067 syre. Smälta massan hade äfven här tydeligen delat sig uti tvenne lag.

BIDRAG
till Theorien om enkla Optiska Glas;

af

N. G. af SCHULTÉN.

Vid afhandlandet af den verkan convergerande eller divergerande glas frambringa, åtnöjer man sig vanligen att betrakta de strålar, som efter tvenne brytningar passera glaset, och dervid formera verkliga eller inbillade foci efter glasets och strålarnes beskaffenhet. Emedlertid framte sig för hvar och en, som aldrig så lösligt handterar ett optiskt glas, ännu åtskilliga andra bilder af de kringliggande föremål, hvilka äro att tillskrifva de ifrån glasets ytor en eller flere gånger reflecterade strålar. Dessa sednare bilders bestämmande till storlek och läge, ehuru för practiska ändamål af mindre vigt, än betraktande af de genom tvenne enkla brytningar uppkomna, förtjenar dock i theoretiskt hänseende en icke mindre uppmärksamhet, så vida läran om verkningarne af concava eller convexa glas skall kunna för complett anses. En kort undersökning i detta ämne har derföre synts mig så mycket mindre ur vägen, som jag icke vet mig hafva sett detsamma af någon annan vidrördt, än mindre ordentlig calcul underkastadt. Det är resultaterne deraf jag

nu får äran till Kongl. Academien öfverlemna, föreställande mig att de icke torde befinnas alldeles ovärdige ett rum i Dess Handlingar.

Låt BDE (se figuren) vara intersection emellan en spherisk yta, som åtskiljer tvenne slags media 1), 2) och ett gifvet plan BEC, draget genom denna ytas medelpunkt C. Då radien ADC efter behag blifvit dragen i nyssnämnde plan, supponera en ljusstråle FG fallande ifrån F mot G i samma plan och oändligt nära till ADC, hvilket sednare här måste antagas, för att komma till enkla och för practiska behof lämpliga resultater. Låt FG råka lineerne ADC och BDE i F och G, sammanbind CG och drag fG så, att

$$\text{Sin } FGC = n. \text{ Sin } fGC,$$

då följakteligen fG utgör direction af den i G brutna FG, då n utmärker brytnings-förhållandet vid öfvergången ifrån 1) till 2).

Då nu $CD = CG = r$, $AD = t$, samt den obrutna strålen FG till sitt läge bestämmes genom equation

$$y = ax + b,$$

den brutna fG genom

$$y = a_0 x + b_0,$$

der x räknas längs ADC ifrån punkten A, och y äro vinkelrätta deremot åt hållet DB: så blir första frågan naturligtvis upptäckande af relationerne emellan a, b, a_0, b_0, r, t, n.

Fäll till den ändan Gg vinkelrätt emot AF, då, i anseende dertill att bågen GD anses oändligt liten, man utan fel kan antaga $Dg = 0$. Häraf

$$Ag = AD + Dg = t$$
$$Gg = a.Ag + b \quad = at + b$$
$$= a_o Ag + b_o \quad = a_o t + b_o,$$

eller

$$at + b = a_o t + b_o \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1).$$

Vidare, efter

$$AF = -\frac{b}{a} \quad Af = -\frac{b_o}{a_o},$$

blir, af samma orsak,

$$gF = AF - Ag = -\frac{b}{a} - t$$

$$gf = Af - Ag = -\frac{b_o}{a_o} - t$$

$$gC = r.$$

Men, efter vinklarne FGC, fGC, gCG, gfG, gFG, såsom supponerade allesammans oändligt små, utan betänkande kunna förblandas med deras Sinus eller Tangenter, kan åt eqvation

$$Sin\ FGC = n.\ Sin\ fGC$$

gifvas formerne

$$FGC = n.\ fGC,$$
$$gCG - gFG = n\,(gCG - gfG),$$
$$Tang\ gCG - Tang\ gFG = n(Tang\ gCG - Tang\ gfG),$$
$$\frac{gG}{gC} - \frac{gG}{gF} = n\left(\frac{gG}{gC} - \frac{gG}{gf}\right)$$
$$\frac{1}{gC} - \frac{1}{gF} = n\left(\frac{1}{gC} - \frac{1}{gf}\right).$$

Följakteligen

$$\frac{1}{r} + \frac{1}{\frac{b}{a} + t} = n\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{\frac{b_o}{a_o} + t}\right) \quad . \quad . \quad . \quad (2).$$

De erhållna (1), (2), innefattande de completta och mest symmetriska relationerne emel-

lan här förekommande qvantiteter, böra, för närvarande ändamål, på följande sätt transformeras. Så vida (1) nemligen är identisk med

$$\frac{1}{\frac{b_0}{a_0}+t}=\frac{a_0}{at+b},$$

förvandlas de begge lätt till utseendet

$$\left.\begin{aligned}\frac{na_0}{at+b}&=\frac{a}{at+b}-\frac{n-1}{r}\\ b_0&=at+b-a_0t\end{aligned}\right\},$$

det vill säga

$$\left.\begin{aligned}a_0&=\frac{r-(n-1)t}{nr}a-\frac{n-1}{nr}b\\ b_0&=\frac{(n-1)(r+t)t}{nr}a+\frac{nr+(n-1)t}{nr}b\end{aligned}\right\}(3),$$

der (3) innefatta den i närvarande fall tjenligaste formen af (1), (2).

I den händelse, att strålen FG icke genomtränger den spheriska yta som åtskiljer begge media, utan återkastas derifrån reguliert uti direction $G\varphi$, så att $\wedge FGC=\varphi GC$, märkes, att ingen ny direction är af nöden till bestämmande af ifrågavarande relationer. De erhållas för detta fall directe genom supposition $n=-1$ uti (3), som då förvandlas till

$$\left.\begin{aligned}a_0&=-\frac{r+2t}{r}a-\frac{2}{r}b\\ b_0&=-\frac{2(r+t)t}{r}a+\frac{r+2t}{r}b\end{aligned}\right\}\dots(4).$$

Att applicera det nu anförda till vårt egenteliga föremål, läran om optiska glas, låt x räknas längs glasets *axel* (d. ä. den räta linea, som sammanbinder medelpunkterne af glasets

begge spheriska ytor) ifrån den punkt, der hon skär den ifrån den strålande punkten eller objectet vända ytan, samt tillika räknas emot objectet, det vill säga, ökas, när distancen derifrån minskas. Glasets emot objectet vända yta må hafva radien r, den ifrån objectet vända dito radien r', och begge ytorne vända sin concavitet emot objectet. Glasets tjocklek (d. ä. distancen emellan de punkter, der axeln skär begge ytorne) må antagas $= t$ samt objectets coordinater i afseende på det ifrågavarande systemet, $= p$ och q. Brytningsförhållandet ifrån luft i glas må ändteligen, såsom nyss, betecknas med n.

Den fråga, hvars upplösning här skall framställas, är då i allmänhet den, *att bestämma läget af den bild ifrågavarande object förmerar genom strålar, som, utom tvenne brytningar vid ingången uti och utgången ur glaset, undergått ett gifvet antal m invändiga reguliera reflexioner ifrån dess begge ytor.*

Denna bilds coordinater må vara p' och q'; allmänna proceduren till dessa begge qvantiteters bestämmande blir då i korthet denna:

Af eqvationerne

$$\left.\begin{aligned} a_0 &= \frac{r-(n-1)t}{nr}a - \frac{n-1}{nr}b \\ b_0 &= \frac{(n-1)(r+t)t}{nr}a + \frac{nr+(n-1)t}{nr}b \end{aligned}\right\}$$

$$\left.\begin{aligned} a_1 &= -a_0 - \frac{2}{r'}b_0 \\ b_1 &= b_0 \end{aligned}\right\}$$

$$\left.\begin{aligned} a_2 &= -\frac{r+2t}{r}a_1 - \frac{2}{r}b_1 \\ b_2 &= \frac{2(r+t)t}{r}a_1 + \frac{r+2t}{r}b_1 \end{aligned}\right\}$$

$$\left.\begin{aligned} a_3 &= -a_2 - \frac{2}{r'} b_2 \\ b_3 &= b_2 \end{aligned}\right\}$$

$$\left.\begin{aligned} a_4 &= -\frac{r+2t}{r} a_3 - \frac{2}{r} b_3 \\ b_4 &= \frac{2(r+t)t}{r} a_3 + \frac{r+2t}{r} b_3 \end{aligned}\right\}$$

$$\left.\begin{aligned} a_5 &= -a_4 - \frac{2}{r'} b_4 \\ b_5 &= b_4 \end{aligned}\right\}$$

. . . .

hvars continuations-lag genast faller i ögonen, fås, genom enkla substitutioner, a_m, b_m gifna under formen

$$Aa + Bb,$$

der A, B endast bero af r, r', t, n.

Om nu m är *udda* tal, bör derefter tagas

$$\left.\begin{aligned} a_{m+1} &= \frac{nr + (n-1)t}{r} a_m + \frac{n-1}{r} b_m \\ b_{m+1} &= -\frac{(n-1)(r+t)t}{r} a_m + \frac{r-(n-1)t}{r} b_m \end{aligned}\right\},$$

men, om m är *jemnt* tal,

$$\left.\begin{aligned} a_{m+1} &= n a_m + \frac{n-1}{r'} b_m \\ b_{m+1} &= b_m \end{aligned}\right\};$$

hvarigenom således äfven a_{m+1}, b_{m+1} erhållas under nyssnämnda form, och må för kortheten uttryckas sålunda:

$$\left.\begin{aligned} a_{m+1} &= \alpha a + \beta b \\ b_{m+1} &= \alpha' a + \beta' b \end{aligned}\right\},$$

der alltså α, β, α', β' blifvit bekanta storheter.

De sökta p', q' bestämmas då genast genom följande formler:

$$p' = -\frac{\alpha' - \beta' p}{\alpha - \beta p}, \quad q' = \frac{(\alpha\beta' - \alpha'\beta)q}{\alpha - \beta p}.$$

Grunden till nyss anförda resultater är ganska enkel. Så vida nemligen eqvationerne

$$y = ax + b$$
$$y = (\alpha a + \beta b)x + \alpha' a + \beta' b$$

tydligen representera den på glaset fallande och den efter tvenne brytningar och m reflexioner ur glaset utgångna strålen, är tydligt, att, med tillhjelp af eqvation

$$q = ap + b,$$

den sednare af dessa kan sättas under formen

$$y = ((\alpha - \beta p)a + \beta q)x + (\alpha' - \beta' p)a + \beta' q,$$

det är, under formen

$$y - (\beta x + \beta')q - ((\alpha - \beta p)x + \alpha' - \beta' p)a = o \;\ldots\; (5),$$

som, differentierad i afseende å a såsom enda variabel, förvandlas till

$$(\alpha - \beta p)x + \alpha' - \beta' p = o \;\ldots\; (6).$$

Då nu (5), (6), combinerade, naturligtvis måste gifva coordinaterne x och y för den punkt, dit de genom eqvationerne

$$y - q = a(x - p)$$
$$y - q = (a + da)(x - p)$$

betecknade begge strålar ifrån objectet, efter två refractioner och m invändiga reflexioner, sammanlöpa, så följer, att i dessa begge eqvationer, för x, y, kan insättas p', q': hvaraf således

$$\left.\begin{array}{l} q' - (\beta p' + \beta')q - ((\alpha - \beta p)p' + \alpha' - \beta' p)a = o \\ (\alpha - \beta p)p' + \alpha' - \beta' p = o \end{array}\right\}$$

derigenom dessa begge storheter bli gifna på nyss förestående sätt.

Att för öfrigt den på detta sätt bestämda bild, ehuru endast deducerad såsom de strålars sammanbrytningspunkt, som ligga i det genom

objectet och glasets axel dragna plan, likväl, i närvarande supposition, att strålarne falla glasets axel oändligt nära, i sjelfva verket är en allmän focus äfven för de strålar, som ifrån den lysande punkten falla öfver och under nämnda plan, och således, för hvarje värde af m, verkeligen är *den enda emot objectet svarande focus*, låter mycket väl bevisa sig, och bör antagas för en afgjord sats, ehuru vi med dess deduction icke här kunna uppehålla oss.

En händelse, der de allmänna värden för p', q' både lätt och enkelt framställa sig såsom functioner af m, förtjenar en närmare uppmärksamhet. Det är den, då glasets tjocklek försummas, eller $t = o$. I det fallet förvandla sig de anförda eqvationer till

$$\left.\begin{aligned} a_0 &= \frac{1}{n} a - \frac{n-1}{nr} b \\ b_0 &= b \end{aligned}\right\}$$

$$\left.\begin{aligned} a_1 &= -a_0 - \frac{2}{r'} b_0 \\ b_1 &= b_0 \end{aligned}\right\}$$

$$\left.\begin{aligned} a_2 &= -a_1 - \frac{2}{r} b_1 \\ b_2 &= b_1 \end{aligned}\right\}$$

$$\left.\begin{aligned} a_3 &= -a_2 - \frac{2}{r'} b_2 \\ b_3 &= b_2 \end{aligned}\right\}$$

$$\left.\begin{aligned} a_4 &= -a_3 - \frac{2}{r} b_3 \\ b_4 &= b_3 \end{aligned}\right\}$$

. . . .

hvaraf således

$$a_0 = \frac{1}{n} a - \frac{n-1}{nr} b$$

$$a_1 = -\frac{1}{n}a + \frac{n-1}{nr}b - \frac{2}{r'}b$$

$$a_2 = \frac{1}{n}a - \frac{n-1}{nr}b + \frac{2}{r'}b - \frac{2}{r}b$$

$$a_3 = -\frac{1}{n}a + \frac{n-1}{nr}b - \frac{2}{r'}b + \frac{2}{r}b - \frac{2}{r'}b$$

$$a_4 = \frac{1}{n}a - \frac{n-1}{nr}b + \frac{2}{r'}b - \frac{2}{r}b + \frac{2}{r'}b - \frac{2}{r}b$$

. . . . . , ...

$$b_0 = b_1 = b_2 = \ldots\ldots = b.$$

Följakteligen i allmänhet, då m är *udda*,

$$a_m = -\frac{1}{n}a + \left(\frac{n-1}{nr} - \frac{2}{r'} + \frac{m-1}{2}\left(\frac{2}{r} - \frac{2}{r'}\right)\right)b$$

$$= -\frac{1}{n}a + \left(\frac{n-1}{nr} - \frac{2}{r'} + (m-1)\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right)\right)b$$

$$b_m = b,$$

$$a_{m+1} = -a + \left(\frac{n-1}{r} - \frac{2n}{r'} + n(m-1)\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right)\right)b$$

$$+ \frac{n-1}{r}b$$

$$= -a + \left(n(m+1)\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right) - \frac{2}{r}\right)b$$

$$b_{m+1} = b;$$

och, då m är *jemn*,

$$a_m = \frac{1}{n}a + \left(-\frac{n-1}{nr} + \frac{m}{2}\left(\frac{2}{r'} - \frac{2}{r}\right)\right)b$$

$$= \frac{1}{n}a - \left(\frac{n-1}{nr} + m\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right)\right)b$$

$$b_m = b,$$

$$a_{m+1} = a - \left(\frac{n-1}{r} + mn\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right)\right)b$$
$$+ \frac{n-1}{r'} b$$
$$= a - \left(n(m+1) - 1\right)\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right)b$$

$b_{m+1} = b.$

Genom de sålunda erhållna värden på α, β, α', β', allt efter som m är *udda* eller *jemn*, fås alltså, enligt det föregående, i förra händelsen

$$p' = \frac{-p}{1 + \left(n(m+1)\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right) - \frac{2}{r}\right)p}$$

$$q' = \frac{q}{1 + \left(n(m+1)\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right) - \frac{2}{r}\right)p},$$

i den sednare

$$p' = \frac{p}{1 + \left(n(m+1) - 1\right)\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right)p}$$

$$q' = \frac{q}{1 + \left(n(m+1) - 1\right)\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right)p}$$

Eller, om man vill omfatta begge händelserne med ett enda resultat, *antingen m är udda eller jemn*,

$$p' = \frac{(-1)^m p}{1 + \left\{\left(n(m+1) - 1\right)\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right) + \frac{1}{2}\left((-1)^m - 1\right)\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r'}\right)\right\}p}$$

$q' =$

$$q' = \frac{q}{1 + \left\{ (n(m+1)-1)\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right) + \frac{1}{2}((-1)^m - 1)\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r'}\right) \right\} p}$$

hvilka begge formler äro märkvärdiga nog, i anseende till deras stora allmänhet under temligen enkel form.

Då, för hvarje optiskt glas, de bilder utan all svårighet upptäckas, som svara emot ända till trenne invändiga reflexioner, är tjenligt att för dessa händelser hafva de speciella resultaterne till hands; de äro följande:

$$m = 0, \quad p' = \frac{p}{1 + (n-1)\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right) p}$$

$$q' = \frac{q}{1 + (n-1)\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right) p},$$

$$m = 1, \quad p' = \frac{-p}{1 + \left(2n\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right) - \frac{2}{r}\right) p}$$

$$q' = \frac{q}{1 + \left(2n\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right) - \frac{2}{r}\right) p},$$

$$m = 2, \quad p' = \frac{p}{1 + (3n-1)\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right) p}$$

$$q' = \frac{q}{1 + (3n-1)\left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'}\right) p},$$

$$m=3,\quad p'=\frac{-p}{1+\left(4n\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{r'}\right)-\frac{2}{r}\right)p}$$

$$q'=\frac{q}{1+\left(4n\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{r'}\right)-\frac{2}{r}\right)p}.$$

De hittills anförda theoretiska resultaters öfverensstämmelse med erfarenheten kan ganska lätt verificeras. Såsom ett exempel derpå vill jag endast nämna, att, innan föregående theorie ännu blifvit deducerad, jag hade anmärkt, att de ifrån sednare ytan af en vanlig plano-concav lorgnette en gång reflecterade bilder af ett på någon distance varande object alltid blefvo ungefärligen fördubblade till storlek, då nämnde yta genom glasets omvändning ifrån den bugtiga förändrades till den plana ytan, samt ögats distance ifrån glaset icke mycket skilde sig ifrån concava ytans radie. Hvad utslag ger theorien härutinnan?

Här är $m=1$, $n=\frac{3}{2}$, samt, då reflexion sker ifrån bugtiga ytan,

$r=\infty$, r' negatif;

då den sker ifrån plana ytan

r oförändrad, $r'=\infty$.

I förra händelsen således

$$p'=\frac{-p}{1+\frac{3p}{r'}},\quad q'=\frac{q}{1+\frac{3p}{r'}};$$

sednare

$$p'=\frac{-p}{1+\frac{p}{r}},\quad q'=\frac{q}{1+\frac{p}{r}}.$$

Då ögats distance ifrån glaset kallas d, blir således apparenta storleken, som i begge fallen uttryckes med $\frac{q'}{d-p'}$, i det förra

$$= \frac{q}{p+\left(1+\frac{3p}{r'}\right)d},$$

i det sednare

$$= \frac{q}{p+\left(1+\frac{p}{r}\right)d}$$

Dessa värdens inbördes proportion, som, efter r', r här sammanfalla, i allmänhet exprimeras med

$$\frac{1+\frac{d}{p}+\frac{d}{r}}{1+\frac{d}{p}+\frac{3d}{r}},$$

förvandlas i supposition $p = \infty$, $d = r$ tydligen till $\frac{1}{2}$, som alldeles instämmer med det anförda erfarenhets-factum.

ANMÄRKNINGAR
om Ölands Fysiska Beskaffenhet och Vegetation;

af

ABRAHAM AHLQVIST,
Ph. Mag. och Coll. Scholæ i Calmar.

Man kan nästan anse Öland såsom innefattande en förening emellan fjällarnes sammantryckta och Söderns utvecklade pragtfulla växter. En kort afhandling om Ölands vegetation, med hänsigt till desse tvenne ytterligheter, må utgöra hufvudämnet för denna uppsats, som torde finna ett rum i Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar, i fall den förtjenar något afseende.

von Linné var den förste, som rätt granskade Öland såsom Naturforskare. På Riksens Ständers befallning anträdde han en resa till Öland och Gottland, i sällskap med flere unga naturens vänner, om sommaren 1741. Lifvad af en innerlighet med naturen, som var honom medfödd, kunde han ej nog beundra Ölands Floras sköna sommardrägt, och ifrån första anblicken af Ön, fattade han den fasta föresatsen, att noga anteckna alla de växter som förekommo *). Under hans korta vistande på Öland

*) Linn. Öländska resa p. 39.

upptecknades äfven 301 olika species plantarum, af hvilka 37 voro nya för Svenska Floran.

Efter hans tid har Öland ofta varit besökt af Botanister. Framlidne Förste Lif-Medicus J. G. Wahlbom tillbragte ofta någon tid af sommaren till excursioner på Öland, och upptäckte Odontites tenuissima Spreng. (Bupleurum L.) samt Coronilla Emerus L. Salig Professor Swartz vistades äfven få dagar på Ön 1782 samt 1802. Genom denna sednare resa blef Ölands Flora förökad med ett nytt species, Thalictrum tenuifolium Sw. Äfven framlidne Prof. Liljeblad använde somrarne 1789 och 1798 att undersöka landets växter, och genom hans bemödande blefvo Carex obtusata Liljebl., Glyceria capillaris Wahlb. *) (Festuca capillaris Liljebl.) och Artemisia laciniata Willd. (Art. tanacetifolia Liljebl. Sv. Fl. Ed. 1 och 2) inflätade i Sveriges blomsterkrans. Sedermera hade Öland den förmånen att besökas, år 1818, af Hr Adjuncten Fries, som redan i flere Academiske afhandlingar framställt resultaterne af sin resa.

Desse Författare hafva likväl mera enskilt fästat sin uppmärksamhet vid en och annan, Ön egenteligen tillhörig, växt, än bibragt allmänheten en schematisk öfversigt af Ölands vegetation, lämpad till landets fysiska beskaffenhet. Såsom försök till denna brists afhjelpande, framställas således dessa åsigter.

§. 1.

Ölands Naturliga Beskaffenhet.

Hela landet består af en öfvergångs-kalkklippa. På större eller mindre djup möter der-

*) Fl. Gothoburg.

före kalkhällen, och ofta är den betäckt med så ringa jord, att den nästan är blottad i dagen. Parallelt med vestra stranden utskjuter den i en, på flere ställen, brant klippvägg, emellan hvilken och vestra sjöstranden en lågländt bördig trakt möter, som synbart fordom stått under vatten. Ifrån vestra kalkbergsbranten (kallas på landets språk *vestra Landborgen*) afsluttar landet åt öster, tills en sandås, *östra Landborgen* kallad, möter, som sträcker sig parallel med östra stranden. Dessa landthöjder, såsom grundlineer för Ölands fysiska indelning, böra närmare beskrifvas.

Vestra Landborgen kallas den branta klippvägg, som sträcker sig ifrån landets södra udde till ett torp vester om Horns ladugård, Berget kalladt, i Högby socken. Den äger likväl ej samma höjd öfver allt; utan tyckes stundom nästan försvinna och blifva en mera jemnt sluttande landhöjd. Med branta väggar höjer den sig ifrån södra udden genom socknarne Wentlinge, Södra Möckleby, Smedby, Kastlösa, Resmo, Wickleby och en del af Thorslunda, sedan utgör den en jemnsluttande landhöjd genom socknarne Allgutsrum, Glömminge och Högsrum, hvarefter den åter höjer sig brant emot Borgholms Slott, der Landborgens höjd utgör omkring 60 alnar öfver hafsytan. Ifrån Borgholms Slott ändras directionen af sträckningen, som dittills varit i N. och S., och genom en trubbig vinkel höjer Landborgen sig, med en brant klippvägg i SW. och NO., omkring ½ mil intill Köpings Kyrka, der den nästan alldeles upphör att vara synlig, och en lågländ trakt vidtager emellan Köpings Kyrka och Köpingsviken. Strax N. om Kyrkan uppreser sig

åter den branta Landborgen vid byen Klinta, och återtager sin förra sträckning i N. till torpet Berget i Högby socken, der den alldeles upphör att vara synlig.

Nedanför Vestra Landborgsåsen finnes, som redan är nämnt, en trakt, som tydligt blifvit bildad af tillandningar. På denna landssträcka möter icke något kalklager, ehuru djupt man än gräfver; men spridda skifferstycken och ofta fasta skifferlagret möter snart. Denna tillandning utgör flere socknar.

Ifrån vestra Landborgen sluttar landet åt öster mot östra Landborgsåsen. Denna del af Ön, som ligger emellan begge Landborgsåsarne, kallas af innevånarne *Midtlandet* (Medellandet). Denna generella benämning får sedan olika namn efter markens större eller mindre bördighet. Den del, som äger så tunn mullbetäckning, att den är alldeles oduglig till odling, utan endast utgör en magen betesmark, kallas *Alfvar*, hvilken benämning gäller för alla ställen på landet, der kalkflisen ligger så högt upp, att intet åkerbruk kan idkas. På detta Midtland äro flere byar anlagde, hvilkas ägor på få ställen äfven äro bevuxne med smärre löfskog. De trakter, som gränsa mot östra Landborgen, äro mycket sidländta och bestå nästan af sammanhängande mossar eller kärr, ehuru man sökt afleda vattnet ur dem genom flere genomgräfningar af östra Landborgen. Det är i desse mossar, som Ölands vattenväxter böra sökas.

Östra Landborgen består af en sandås, som, hvilande på kalkhällen, sträcker sig parallel med östra stranden af Ön, på större eller mindre afstånd från hafvet. Den slutar i N. vid Tjusby by i Gerdslösa socken, der den

sträcker sig åt vester. Norr om nämnde by äger landet ett jemnt sluttande läge åt öster. Denna sandås består af gröfre kiselsand samt något snäckskal, hvaribland en eller annan sandsten, rundslipad af hafsvattnet, upptäckes. På flere ställen mångdubblas denna Landborg genom smärre sandåsar, som äro parallela med sjelfva hufvudåsen, och emellan desse bildas här och der ett eller annat mindre träsk. Öster om denna Landborg möter alltid Alfvar, ett säkert bevis att åsen af hafvet blifvit sammanförd. Denna Alfvar är likväl mer eller mindre betäckt af sand och mylla.

§. 2.

Jordmoner *)

Af söndervittrad kalksten, blandad med växtmylla, uppkommer en egen jordmon, känd på Öland under namnet *Örjord*. Den intager Öns största scala (hela det så kallade Midtlandet) och anses för ganska god åkerjord, då den äger tillräckligt djup. Man bör likväl anmärka, att der denna jordmon är grund och kalkhällen således ligger högt, drifves vegetationen med största skyndsamhet, hvaraf den erhåller ett spensligt och alpiskt utseende, och ofta under torra somrar lider. Dessutom tyckes kalkjorden verka på vegetationen på ett eget besynnerligt sätt. Den växtordning, som allmänt är känd under namnet Primulaceæ, förekommer här alltid utan stängel, t. ex. Androsace farinosa β) acaulis, Androsace septentrionalis β)

*) Smärre afvikelser i detta ämne måste i en allmän beskrifning öfverses, de förminska derföre icke sanningen.

acaulis o. s. v. Gräsblommorna blifva oftast alstrande (viviparæ) t. ex. Poa bulbosa β) vivipara, Phleum phalaroideum β) viviparum o. s. v. Äfven undergå växtfärgorne stora förändringar. Den blå förbytes ofta i blekröd eller hvit. Den gula faller i hvit, o. s. v.

Näst Örjorden intager Sandjorden den största arean. Flera trakter emellan västra Landborgen och sjön äga mer eller mindre sandblandad mylla; men renast förekommer denna jordart i de tvenne längst norr belägne Högby och Böda socknar. Här finnes hela fälten af en fin kiselsand, uti hvilken man ofta ej finner andra växter än Cardamine hirsuta L., Iberis nudicaulis L. och Eryngium maritimum L. Den sträckan af Ön, som ligger emellan östra Landborgsåsen och Östersjön är äfven mer och mindre sandblandad. I öfrigt bör man anmärka, att Öländska sandjorden är i allmänhet ganska fattig på växter; då man undantager strandväxterne (Herbæ littorales), hvilka äro mycket märkvärdiga.

Leran är på Öland att anse såsom en svag lermergel. Den intager större delen af landsträckan mellan västra Landborgsåsen och sundet, samt följer moss- eller myrsträckan vid östra Landborgen. Denna jordart anses med rätta såsom Ölands starkaste växtjord. Ofta bidraga härtill äfven bottenfallen, som bestå af en stark kalkmergel, hvilken här kallas *Mosskrita.* Nedom vestra Landtborgen voro de sköna löfskogar belägne, af hvilkas yppiga vegetation en von Linné så tjustes, och om hvilkas herrlighet en och annan lund ännu anklagande bär vittne.

§. 3.

Vatten

finnes ganska godt och hälsosamt på Ön, ehuru det icke är fullkomligt rent, utan kalkhaltigt. Under vestra Landborgsåsen utflyta, ur sjelfva kalkväggen, här och der källsprång, i hvilkas små afloppsrännilar flere sällsyntare växter förekomma, såsom: Veronica Anagallis L., Aira aquatica L., Epilobia, Bidens cernua L., o. s. v. Den skönaste af dessa källor är Resmo källa, som af Linné, sid. 68, omtalas. Dessa källor uttorka nästan aldrig; deremot händer det rätt ofta, att de byar, som äro belägna på Midtlandet och måste uppfylla vattenbehofvet med brunnar, under torra somrar lida en förskräcklig vattenbrist. Orsaken är, att nämnde brunnar ej kunna gräfvas särdeles djupa, emedan kalkberget snart möter.

Flera källor äga svagt mineral-vatten. Af dessa böra nämnas: 1 *Svartkälla* i Wickleby socken. 2 *Abrahamskälla* i Runstens socken. 3 *Glömminge källa* vid Glömminge. 4 *Lundtorps källa* vid Högsrum. 5 *Långlöts Surbrunn* på kyrkogården. 6 *Krassekärrs källa* i Gerdslösa socken. 7 *Svartviks* och 8 *Hunnerums* källor, begge i Böda socken. För vegetationens kännedom på Ön är kunskapen om dessa källor af mindre värde.

Trenne smärre insjöar finnas i Högby socken: 1 *Hornsviken* ½ mil lång, ⅛ mil bred, ganska angenäm och fiskrik faller ut i Calmaresund. 2 *Wedby* och 3 *Wedborms* träsk äro begge små och obetydliga samt hafva sina utlopp i Hornsviken. I den förstnämde af desse, som är den betydligaste, finnes några egna växter,

såsom: Typha angustifolia L., Cladium Mariscus Br., o. s. v. Vid Mossberga i Högsrums socken är äfven ett litet träsk, kalladt *Gladvattnet*, i hvilket Nymphæa alba L. och Comarum palustre L. växa.

§. 4.

Temperatur.

Luften är hälsosam och rensas af nästan beständiga blåsväder. Höst och vår uppstiga väl dimmor ifrån hafvet, som omgifver landet, men man har aldrig funnit, att hälsan på något sätt häraf lidit. Häftiga stormar rasa ofta, särdeles omkring dagjemnings-tiderna. Dessa stormar bidraga att utöda den ringa lemning af barrskogar, som ännu är öfrig. Såsom den är uthuggen och gles, stupa under sådane stormar ofta hundradetals träd inom en timme. Den 18 Martii 1768 var den starkaste storm, som någon nu lefvande kan erinra sig.

Kölden är omkring 20 grader, då den är jemn. Man har likväl Nyårsdagen 1789 anmärkt, att thermometern fallit till — 30; men detta bör anses såsom en besynnerlighet. Den är icke desto mindre mera besvärande här, än i andra landsorter. Landets öppna läge, omgifvet af haf på alla sidor, utan skydd af skogar eller höga berg, är härtill orsaken. Man har således svårt att föreställa sig, svårare att beskrifva, våldsamheten af kölden, stormen och urvädret, som vanligen med N.O. vind infaller. Sådant urväder kallas här *Fåk*. Snön flyger från slätten, lik den finaste sand, med den häftighet, att menniskor och kreatur, som färdas emot vinden, knappt kunna andas, än mindre öppna ögonen eller se framför sig 9 alnar. Denna snö

samlas vid stenmurar, i gator och vid hus, som betäckas, så att innevånarne nödgas göra sig minor i snön emellan husen, under hvilka de gå såsom under hvalf. På andra ställen ser man vägar anlagde öfver taken och kreatur, som under snön äta af halmen, hvarmed ladorna äro täckta. Så stränga vintrar äro dock sällsyntare. Åren 1708, 1741, 1774, 1788, 1789, 1799 och 1813 äro namnkunniga. Någon menniska förlorar också lifvet nästan årligen under snöyra.

Sommartiden är deremot ganska angenäm. Sällan plågas man af värme och aldrig af dam, mygg eller andra insecter, som denna årstid göra resorna besvärliga på andra orter. De öppna fälten svalkas af angenäma hafs-vindar. Rika sädesfält och blomsterprydda ängar förnöja ögat. Tusendetals näktergalar och andra sångfoglar försätta åhöraren i ett behagligt slummer genom deras melodiska toner. Är man dessutom bekant med naturen, så gifver Öns lokal, vegetation och ekonomi ämnen till angenäma forskningar.

I brist på säkra meteorologiska observationer, måste jag inskränka mig till årstidernas bestämmande genom följande korta uppsats, som är resultatet af en mångårig erfarenhet.

I *Januari* månad är under de första dagarna vanligen den strängaste kölden. Den öfverstiger sällan 23 grader; men dess styrka tyckes nästan fördubblas genom N.O. vindarne, som på detta skoglösa land rasa med största våldsamhet. Merendels sammanfryser under dessa första dagar sundet emellan Öland och Calmar, och isen styrkes genom den hela månaden jemna kölden. Likväl äger Öland några få milda dagar kort efter Trettondedagen.

Början af *Februari* månad är vanligen mild och ymnig snö faller. Jemn frost mot slutet.

Mars. I början af månaden faller snö; men mild och stundom blandad med isflingor. I medlet infalla några vackra dagar, under hvilka Galanthus nivalis L. framtittar mellan snödrifvorna. Snart efterfölja Anemone hepatica L. och Corylus Avellana, såsom vårens budbärare. Sträckfoglarne återkomma. Mot slutet rasa starka sunnan- och västanväder.

April. Ostadigt väder under första fjerdedelen af månaden, med täta regnskurar. Derefter blifver vårvärmen mera jemn. Anemone nemorosa L. är redan under första dagarna i blomning. Isen i sundet uppbryter och intill medlet synes vanligen drifis i sundet. Samma förhållande är med strömmar och mossar på Ön. I medlet af månaden framkomma blommor på Populus tremula L., Cerastium semidecandrum L., Onithogalum luteum L., Draba verna L., Ranunculus Ficaria L., Holosteum umbellatum L., Veronica hederæfolia L., — triphyllos L., — arvensis L., Corydalis fabacea Willd., — Halleri Willd., Lithospermum arvense L. Dessa växter blomma allmänt emellan den 20—25, då också kornet sås.

Maj. Boskapen utföres i början af denna månad till bete på Trädesjorden. Betula alba L., och Alnus glutinosa Willd. öppna under första dagarna sina Amenta. Caltha palustris L. i mossarne, Anemone ranunculoides L. i lundar och Anemone pratensis L. på sandbackar. Potentilla verna L., Oxalis Acetosella L., Bellis perennis L., Corydalis bulbosa Willd. alba & rubra. Orchis mascula L. och Sambucina L.

Erodium cicutarium Willd. Chelidonium majus L., Acer, Ulmus campestris L. — effusa Willd., Adonis vernalis L., m. fl.

Juni. Omkring d. 3 synes vanligen Råg-blomman. Äfven under första dagarna utveckla Ranunculus Illyricus L., Cistus Oelandicus L. och Phaca campestris Wahlenb. sina täcka blommor. Lundarne prydas nu af Orchis Morio L. — militaris L., Sorbus intermedia Pers., Evonymus Europæus L. Vid midsommar är Ölands Flora skönast. Alla lundarnas växter äro nu i blomma och med denna månads utgång begynner redan Blomster-Gudinnan aflägga sina prydnader.

Juli. I denna och följande månad är starkaste värman. Den varierar ifrån 14—24 grader, och är högst sällsynt, att den öfverstiger det anförda maximum. I medlet inträffar höbergningen och det frösatta Skallergräset (Rhinanthus Crista Galli L.) anmäler dess ankomst. Egentliga växter för Juli månad äro: Ononis hircina Jacqu., Agrimonia Eupatoria L., Lysimachia vulgaris L., Campanulæ, Ballota ruderalis Sw., Malva Alcea L., Hyperica, Verbasca, Rubus fruticosus Smith., Lotus maritimus L. m. fl.

Augusti. Under förra hälften af denna månad infaller vanliga skördetiden. Nästan all säden mognar på en gång, endast Hafresädet är några dagar tidigare. Under Bergningstiden äro följande växter i blomma: Cnicus acaulis Roth., Origanum vulgare L., Inulæ, Scutellaria hastifolia L., Artemisia rupestris L., laciniata Willd., Chrysocoma Linosyris L., Thalictrum tenuifolium Sw., Hieracium umbellatum L.,

Teucrium Scordium L., Potentilla fruticosa L. m. fl.

September. Värmen är i början af denna månad ännu jemn. Rågsådet, som under sista dagarna af föregående begyntes, fortsättes och slutas under de första dagarna af denna månad. Flora är nu ganska fattig. Endast några af föregående månads växter stå ännu i blomma. I medlet af månaden är frugten mogen. Mot slutet infalla stormar och regn.

October. Det mulna och regnfulla höstvädret fortfar under hela denna månad. Boskapen stallfodras ifrån medlet. — En och annan nattfrost gifver vinterns ankomst tillkänna.

November. Liknar myeket föregående månad. Mot slutet ganska kalla dagar.

December. Under förra hälften faller ringa snö. I den sednare omkring Juldagarne är deremot snöfallet ymnigt. Kölden blifver emellan Jul och Nyårstiden rätt allvarsam, ofta öfver 20 grader.

Att bestämma Ölands *Jordtemperatur* är ännu förvarat åt framtidens forskare. Rätt goda kallkällor äger ej detta land, emedan de sakna tillräckligt djup. De få observationer jag haft tillfälle att göra, må här finna sitt rum.

Den 29 Juni. *Galmarås* källa på Gerdslösa utmark 12, 5. Källan är grund; men har stark springåder.

Den 4 Juli. *Långlöts* surbrunn utan tydlig åder 12, 2.

Den 16 Aug. *Glömminge* surbrunn 15, 2. *Obs.* Intet aflopp var för vattnet. Källan var äfven obetäckt för solen.

Den 24 Aug. *Kallkälla* i Löten vid Rumfetorp af Sandby socken, af 2 alnars djup och häftig forss, 8, 2.

§. 5.

Vegetation.

Ifrån äldre tider har man klagat öfver skogarnas successiva förminskning på Öland, och de, som med skarpare blick genomskådat Öländska hushållningen, hafva ansett skogarnas aftagande vara ett ämne, värdt den största uppmärksamhet och behjertande. Redan är en allmän skogsbrist ett hinder för Öns välmåga *), hvilket väl ännu är mindre kännbart, men måste i samma mån blifva kännbarare, som fasta landets skogar undergå samma öde.

Böda skog är den enda barrskog på Öland, som ännu förtjenar någon uppmärksamhet. Den sträcker sig ifrån Böda kyrka till norra udden af landet, en längd af nära 2 mil. Emellan denna skogssträcka och vestra stranden utbreder sig ett stort fält, som består af en ofrugtbar sand-

---

*) Man har, under de sednare åren, öfvertänkt nästan alla möjliga medel till skogsbristens ersättande. Ölands mossar sakna tillräckligt djup mylla, att kunna begagnas till torfskärning. Landets natur-formation lärer icke lemna något hopp om stenkolslager. Skulle ej Ölands rika Schiffertillgångar på något sätt kunna användas till vedbehofvets afhjelpande? Om Öland, som i sitt kalkberg äger så goda byggningsämnen, kunde ur sina Schifferberg hämta sitt vedbehof, så skulle denna provins vara bland de af naturen bäst begåfvade i Riket.

sandhed, så att skogen knappt äger ½ mils bredd. Smärre barrskogar äro *Köpings* och *Ramsättra Tallar* i Köpings socken; *Rälla Tall* i Högsrums socken och *Hundtallen* *) i Glömminge socken. De sistnämnde äro små och obetydliga skogstrakter. Samma brist, som Öland röner på skogar, möter äfven Naturforskaren i afseende på Musci frondosi, skogarnas trogna innevånare. De fullkomligare skogsväxterne äro äfven få och mindre märkvärdiga.

Flera alfvartrakter äro beväxte med smärre Hassel och Enbuskar. Dessa uppnå sällan manshöjd, hvartill förnämsta orsaken torde ligga i jordens ringa djup, att rötterna tvingas utbreda sig halfblottade på kalkhällen och aldrig kunna växa åt djupet. Måhända bidrager äfven kalkjordens enskilta inflytande på vegetationskraften, att concentrera växterne och göra dem mera alpiska. Härom är redan tilliförne, i denna korta uppsats anfört.

Ekskogar utgjorde i forntiden både landets prydnad och rikedom. De hafva likväl under sistförflutne decennier blifvit så uthuggne, att endast spridda träd kunna i inbillningen väcka en dunkel föreställning om den fordna pragten. I Halltorps och Ekerums-gärden af Högsrums Socken äro ännu skyddade och åldriga Ekar, som öfverflytta forskarens själ till desse flygtade tider. Smärre och spridde Risekar träffas här och der i lundarne.

---

*) I denna lilla skogspark förekommer ett och annat träd af Idgran (Taxus baccata L.).

Smärre *Löfskogar* hafva deremot intagit Ekskogarnas rum i samma mån, som de blifvit förminskade. Dessa små lundar bestå af Björk, Al, Brakved (Rhamnus), Rönn (Sorbus Aucuparia L.), Oxel (Sorbus intermedia Pers.), Benved (Evonymus Europæus L.), Alm (Ulmus effusa & campestris), Hassel, Päronträd (Pyrus communis L.), Apel, Hagtorn (Mespilus Oxyacantha Willd.), Ask (Fraxinus), o. fl. a. Dessa spridda lundar bidraga väsendtligt genom deras stora växtrikhet till landets fägring.

Ölands vegetation äger i allmänhet det gemensamt med alla flolägriga trakter, att den är mycket enformig; likväl utmärka sig vissa lägen genom sådana egenheter, att en van växtforskare nästan är i tillstånd, att endast af dessa ställens fysiska beskaffenhet bestämma deras vegetabilier. Ju flera omväxlingar, således inom en trångare rymd förekomma, desto skarpare äro gränsorne mellan växterne, och dessa gränsor blifva omärkbarare i samma mån, som ställenas naturformationer nalkas hvarandra.

Trakten omkring Borgholm har en betydlig samling af Ölands vegetation. Naturen tyckes också, på ett våldsamt sätt, der velat uttrycka sin skapelsekraft af mångfald inom en liten krets. Kalkbergets brant är der högst öfver vattenytan, i väster ifrån bergsfoten utbreder sig en vacker löfskog, åt öster utsträcker sig ett slätt alfvar.

Ölands Flora kan endast jemföras med Gottlands, och lärer med densamma vara ungefärligen lika rik. Man inskränker sig här till uppsättande af följande Tabell öfver Ölands växters antal.

			Species Oeland.
1 Cl.	Monandria	. . .	2
2 Cl.	Diandria	. . .	22
3 Cl.	Triandria	. . .	89
4 Cl.	Tetrandria	. . .	30
5 Cl.	Pentandria	. . .	118
6 Cl.	Hexandria	. . .	37
7 Cl.	Heptandria	. . .	1
8 Cl.	Octandria	. . .	24
10 Cl.	Decandria	. . .	49
11 Cl.	Dodecandria	. . .	6
12 Cl.	Icosandria	. . .	33
13 Cl.	Polyandria	. . .	36
14 Cl.	Didynamia	. . .	38
15 Cl.	Tetradynamia	. .	37
16 Cl.	Monadelphia	. . .	14
17 Cl.	Diadelphia	. . .	41
18 Cl.	Polyadelphia	. . .	3
19 Cl.	Syngenesia	. . .	80
20 Cl.	Gynandria	. . .	21
21 Cl.	Monœcia	. . .	55
22 Cl.	Diœcia	. . .	15
		Summa	751.

En Växtgeograf bör vid anförandet af Loca natalia för Ölands växter, fästa sin uppmärksamhet på de ofvanföre beskrifna särskilte Naturformationer, som äfven äga sina särskilte växter. Ehuru inskränkande mig att uppräkna de egentligare för Ön, bör jag nämna att

Västra Landtborgsbranten äger i springorna af dess lodrätta väggar följande fullkomligare växter:

Poa alpina β) nodosa.
Melica ciliata L. 1)
Bromus asper L. 2)
Globularia vulgaris L. 3)

Evonymus Europæus L. β) angustifolius.
Hedera Helix L.
Chærophyllum sativum Lam, 4)
Mespilus Cotoneaster L.
Cistus Oelandicus β) constrictus 5).
Cistus Helianthemum L. β) petræus 6).
Ranunculus illyricus L. 7).
Coronilla Emerus L. 8).
Phaca campestris Wahlenb.
Artemisia laciniata Willd. 9).

Alfvaren emellan begge Landborgarne hyser dessa växter:

Panicum viride L. 10).
Melica ciliata L. 1)
Globularia vulgaris L. 3).
Galium austriacum Jacqu. 11)
Verbascum condensatum Schrad. 12)
collinum Schrad.
Scandix Pecten L. 13)
Odontites tenuissima Spreng. 14)
Allium Schœnoprasum L.
β) albo flore.
Gypsophila fastigiata L. 15)
Lychnis alpina L. β Oelandica. 16)
Potentilla fruticosa L. 17)
Cistus Oelandicus γ. canescens. 5)
Cistus Helianthemum α) vulgare.
Prunella grandiflora Willd.
Lepidium petræum L.
Draba incana β) contorta Ehrh. 18)
Turritis hirsuta L.
β) alpina.
Sisymbrium supinum L. 19)
Malva Alcea L. 20)
Anthyllis Vulneraria L.
β) coccinea.
Phaca campestris Wahlenb.
Chrysocoma Linosyris L. 21)
Artemisia rupestris L.
Erigeron acre β) uniflorum. 22)

Östra Landborgsåsen är beklädd med dessa växter:

Koeleria intermedia Fl. Runst. 23)
Aira præcox L. 24)
canescens L.
Poa bulbosa β) vivipara L.
Holosteum umbellatum L. 25)
Scabiosa columbaria L.
Radiola millegrana Sm. 26)
Androsace septentrionalis L. β) acaulis. Fl. Runst.
farinosa Spreng. β) acaulis.
Salsola Kali L.
Selinum Oreoselinum Crantz. 27)
- - - lineare Schumach. 28)
Anthriscus vulgaris Pers.
Armeria vulgaris Willd.
β) prolifera.
Allium arenarium L. 29)
Sedum rupestre L.
Cistus Oelandicus α) denudatus. 5)
Thalictrum tenuifolium Sw.
- - - simplex L.

Thalictrum medium Jacqu.
Anemone pratensis L.
Ranunculus Illyricus L. 7)
Raphanus Raphanistrum L.
Phaca campestris Wahlenb.
Vicia Lathyroides L. 30)
Gnaphalium arenarium L. 31)
Inula Britanica L. 32)
Carex obtusata Liljebl. 33)

Ölands *Lundar* täfla i pragt med Frankrikes prunkande blomsterfält. Denna jemförelse, framställd af en von Linné, torde bäst visa huru stort värde han satte på dessa Nordiska paradis. De förtjena äfven alla de loford, som Natural-historiens vänner slösat. Sjelfva afbrottet ifrån en naken och mager Alfvar-vegetation till en rik, pragtfull, nästan veklig blomsterutbredning, måste verka mycket till den sednares fördel. Ibland växter må nämnas:

Fraxinus excelsior L.
Circæa alpina L. 34)
Melica nutans L.
- - uniflora Retz.
Bromus giganteus L. 35)
Asperula tinctoria L. 36)
- - - odorata L. 37)
Cornus sangvinea L.
Campanula Rapunculoides L. 38)
- - - - cervicaria L.
Lonicera Xylosteum L.
Evonymus Europæus L.
Viola odorata L. 39)
Ulmus campestris L.
β) Suberosa.
- - - effusa Willd.
Chærophyllum temulum L.
Asparagus officinalis L.
Anthericum ramosum L. 41)
Allium carinatum L.
Dianthus Armeria L. 42)
Stellaria Holostea L.
Pyrus communis L.
- - malus L.
Anemone Ranunculoides L.
Trollius Europæus L. 43)
Adonis vernalis L. 44)
Teucrium Scordium L.
Corydalis bulbosa Willd. 45)
Melilotus officinalis L.
Trifolium spadiceum L.
Cnicus heterophyllus Willd. 46)
Eupatorium cannabinum L.
Artemisia laciniata Willd. 9)
Orchideæ.
Carex drymeja Ehrh. 47)
- - tomentosa Linn.
Mercurialis perennis L.

Utom de i alla Rikets provincer vanliga *Åkerogräs*, besväras Öländska sädesfälten af följande:

Veronica versicolor Fr.
- - - arvensis L.
Veronica Hederæfolia L.
- - - triphyllos L.

Fedia olitoria Vahl.	Verbascum Thapsus L.
- - Morisoni Spreng.	Allium Scorodoprasum L.
Sherardia arvensis L.	- - - oleraceum L.
Galium spurium Linn.	- - - β) canaliculatum.
Alchemilla Aphanes Leers.	Ranunculus arvensis L.
Anagallis arvensis L.	Galeopsis Ladanum L.

I de smärre strömrännilar, som afleda vattnet ur Ölands *Mossar*, finnes, ibland en stor mängd växter följande mindre allmänna:

Hippuris vulgaris L. 48)	Viola stipulacea Fries. 49)
Veronica Anagallis L.	Alisma Ranunculoides L.
- - - scutellata L.	Euphorbia palustris L.
Utricularia vulgaris L.	Mentha sylvestris β) nemorosa 50)
Viola persicifolia Roth.	

Ölands *Stränder* äga en egen växtmylla, bestående af sand blandad med mer eller mindre multnade Hafsväxter (Zostera och Fuci). Ofta utgöra uppkastade Fuci hela bäddar, uppå hvilka en del succulenta örter frodigt växta. Att gifva något begrepp om Öns strandvegetation, vill jag äfven här anföra några på andra orter sällsyntare arter:

Östra Stranden.	*Västra Stranden.*
Salicornia herbacea L.	Zostera marina L.
Glyceria capillaris Wahlb. 51)	Plantago Coronopus β) foliis integris. 56)
Ruppia maritima L.	
Samolus Valerandi L.	
Erythræa Centaurium Pers. β) littoralis. (E. littoralis Fr.)	Erythræa Centaurium Pers. β) littoralis.
- - - - pulchella Fr.	- - - - pulchella Fr. 52)
Atriplex littoralis L. β) marina.	
- - - pedunculata.	
Salsola chenopodioides Hartm.	
Odontites tenuissima Spr. 14)	Halianthus peploides Fr.
Rubus fruticosus Smith. 53)	Rubus fruticosus Smith. 53)
Ranunculus Philonotis Ehrh. 54)	

Isatis tinctoria L.
Lepidium latifolium L. 55)
Cochlearia Danica L.
Artemisia maritima L.
β) gallica.
Lotus maritimus L.
Inula pulicaria L. 57)

Öland omgifves af några smärre holmar, i synnerhet i sundet vid västra sidan af landet. Utom andra strandväxter finnes:

Atriplex laciniata L.
Artemisia vulgaris β) coarctata Fl. Runst.
Carex extensa Good.

Ehuru föregående Växtförteckning upptager de särskilta localer, som hvar och en växt intager, bör man dock icke föreställa sig dem der allmänt förekommande, utan äfven inom dessa trakter intaga de fläste mera enskilta rum. Att i sådant afseende äfven upplysa, har jag trott mig böra bifoga följande uppsats af växtställen, hvarvid de äro uteslutne, som allmänt förekomma inom de anförde regionerne.

1) *Melica ciliata* L. förekommer spridd i västra Landtborgsbranten ifrån Bredinge i Kastlösa socken intill Borgholms Slott. Såsom alfvarväxt på stenalfvaren mellan Hogsrum och Odensflisor i Högsrums socken.

2) *Bromus asper* L. finnes endast i kalkbranten och på Slottsruinerne vid Borgholm.

3) *Globularia vulgaris* L. växer spridd på kalkbranten emellan Wickleby och Resmo; omkring Resmo och vid Mysinge, på den der upphöjda Landtborgsbranten ymnigast; vid Ottenby synes äfven spridda stånd på kalkbergsbranten. Såsom alfvarväxt förekommer den på öppna alfvartrakten emellan Wickleby, Resmo, Stenåsa och Sandby.

4) *Cherophyllum sativum* Lam. Endast tagen på Landtborgen omkring Borgholms Slott.

5) *Cistus Oelandicus* α) *denudatus* intager höjden på östra Landtborgen såsom emellan Runsten och Möckleby vidare söder på Landtborgen till Sandby. På landthöjden omkring Odens flisor i Högsrums socken. β) *constrictus* tillhör endast kalkbergsbranten och finnes der nog ymnigt ifrån Borgholm söder ut till Ottenby i Åhs socken. γ) *canescens* är en egentlig alfvarväxt och finnes allmänt på stora alfvaren öster om Smedby ända söder åt Ottenby. I allmänhet bör man anmärka, att Cistus Oelandicus ej trifves längre norr på Öland än vid Borgholms Slott.

6) *Cistus Helianthemum* β) *petræus*. På höga kalkbergsbranten omkring Resmo.

7) *Ranunculus illyricus* L. växer spridd vid Borgby borg i Mörbylånga socken, Skogsby bet i Thorslunda socken, Glömminge backe nog ymnigt. På östra Landtborgsåsen förekommer den i sanden emellan Hulterstads kyrka och Triberga by, och allmänt på sandbacken nära Sandby kyrka.

8) *Coronilla Emerus* L. är funnen i stenskrefvor emellan Wickleby och Resmo kyrkor, samt nog allmänt i branta kalkklippan söder om Borgholms Slott.

9) *Artemisia laciniata* Willd. växer spridd på Skogsby bet och i västra Landborgsbranten emellan Halltorp och Borgholm. Allmän förekommer den på en hög, skogbeväxt backe uti Albrunna gärde af södra Möckleby socken *).

---

*) Att den skall finnas på ön Nordman enligt Fries Nov. p. 37 m. fl. synes vara ett misstag.

10) *Panicum viride* L. På alfvaren omkring Skogsby, äfven på Skogsby bet i Thorslunda socken.

11) *Galium austriacum* Jacqu. Öfverallt på alfvaren i kalkbergs-springorna, der jordmånen är något fugtig.

12) *Verbascum condensatum* Schrad. förekommer allmänt på alfvaren af södra Motets västra sida, ymnigast vid Thorslunda och jemte vägen mellan sistnämnde ställe och Wickleby. På östra sidan af Ön förekommer den alldeles icke, utan endast den vanliga Thapsus. *V. collinum* Schrad. (V. seminigrum Fr.) är endast tagen vid Thorslunda kyrka. För öfrigt varierar hela detta slägtet på kalkjorden. *V. thapsiforme* Schrad. foliis obtusis decurrentibus synes nalkas Thapsus genom hela habitus; men är genom blomman en fullkomlig V. nigrum. — Den är funnen vid Glömminge och Ottenby.

13) *Scandix Pecten* L. På alfvaren jemte vägen emellan Repplinge kyrka och Borgholms ladugård.

14) *Odontites tenuissima* Spr. Såsom alfvarväxt förekommer den omkring Ottenby; föröfrigt växer den nog allmän jemte östra sjöstranden i Fora, Persnäs och Källa socknar tillsammans med Artemisia maritima L.

15) *Gypsophila fastigiata* L. spridd förekommer den flerestädes på alfvaren. Vid Odens flisor i Högsrums socken och Dröstorp af Sandby socken är den allmän.

16) *Lychnis alpina* L. β. Oelandica. Funnen mellan tufvorna på östra utmarken vid Sandby. Äfven är den tagen på alfvaren söder om Ottenby kungsladugård.

17) *Potentilla fruticosa* L. växer ganska allmänt både på östra och västra sidan af Ölands södra del. Den förekommer ej längre norr än på östra sidan i Åby Löt af Gårby socken, och på västra sidan, på Skogsby bet i Thorslunda socken. På norra delen af landet är den alldeles osynlig.

18) *Draba incana β. contorta* Ehrh. växer på alfvaren omkring Ottenby; på alfvaren väster om Sandby någorlunda allmän.

19) *Sisymbrium supinum* L. Spridd förekommer den öfverallt på medlersta och södra delen af landet. Denna växt är nästan den enda, som trifves på skifferlagern. På norra delen af landet är den mera sällsynt.

20) *Malva Alcea* L. förekommer ej någorstädes i någon ymnighet. Den är tagen vid Repplinge, Högsrum, Isgärde och Glömminge, på Skogsby bet, vid Smedby, m. fl. ställen på västra sidan af Ön.

21) *Chrysocoma Linosyris* L. På medlersta delen af landet, i synnerhet vid Runsten och på Skogsby bet i Thorslunda socken.

22) *Erigeron acre β. uniflorum.* På skarpa alfvar omkring Högsrum, Resmo, m. fl. st.

23) *Kœleria intermedia* Fl. Runst. är endast funnen jemte vägen emellan Runsten och norra Möckleby på sidan af östra Landborgsåsen.

24) *Aira præcox* L. Sällsynt i barrskogar, såsom på östra Landtborgen i Ramsättra tallskog af Köpings socken, i strandskogen vid Röhalla af Glömminge socken; allmän i Böda skog omkring Svartvik, Norrböda och Fagerrums byar.

25) *Holosteum umbellatum* L. Östra Landborgsåsen ibland vårsäden vid Åkerby i Runstens socken.

26) *Radiola millegrana* Smith. växer i flygsanden vid Bredsättra och Egby på en lägre sandås, ehuru denna ås ej utgör östra hufvud-landborgsåsen.

27) *Selinum Oreoselinum* Crantz. På östra Landborgen i Sandby gärde af Sandby socken.

28) *Selinum lineare* Schumach. På sidlänta ängar förekommer denna växt öfver medlersta och södra delen af Ön.

29) *Allium arenarium* L. I sandiga åkerkanter och på sjelfva Landborgen förekommer denna växt spridd ifrån Sandby till och med Gerdslösa socknar.

30) *Vicia Lathyroides* L. På Landborgsåsens sidor ibland Carex obtusata är denna växten flerestädes funnen inom Sandby, Gårby, norra Möckleby och Runstens socknar.

31) *Gnaphalium arenarium* L. förekommer på Landborgskanten jemte landsvägen emellan Runstens och norra Mörkleby kyrkor. På Glömminge sand nedanför västra Landborgen nära Glömminge kyrka är den allmän.

32) *Inula Britanica* L. caule subcorymboso villoso erecto, ramulis lateralibus medios vix æquantibus, foliis lanceolatis denticulatis subtus pilosis amplexicaulibus, squamis calycinis lineari-lanceolatis.

Växer allmänt på östra Landborgen, hvarifrån den ofta sprider sig utåt alfvaren.

β) *Oelandica.* caule paniculato pubescente erecto, ramis lateralibus medios superantibus patulis, foliis dentatis acuminatis tomentosis.

Inula dysenterica Linn. Fl. Svec. n. 757. Iter Oel. p. 157.

Växer vid Gerdslösa på sidlänta ställen sparsamt.

33) *Carex obtusata* Liljebl. växer allmänt på östra Landborgen ifrån Gårby kyrka intill Köping. Vid Runsten och Köping är den allmännast. Förekommer på en sandbacke emellan Glömminge och Algutsrum, och ännu mera sällsynt vid Eriksöre i Thorslunda socken.

34) *Circæa alpina* L. är endast funnen i Ottenby lund.

35) *Bromus giganteus* L. I Salomonstorps och Lundegårds gärden af Köpings socken.

36) *Asperula tinctoria* L. Växer allestädes på backar i smärre löfskogslundar; mera sparsamt förekommer den äfven på sjelfva alfvaren.

37) *Asperula odorata* L. I Haltorps och Ekerums sjögärden af Högsrums socken.

38) *Campanula Ranunculoides* L. Växer i Runstens gärde nära vägen till Dyestad i Runstens socken.

39) *Viola odorata* L. I småskogen vid Mossberga, Högsrums och Vipetorps byar af Högsrums socken, vid Tveta i Thorslunda socken m. fl. st.

40) *Ulmus effusa* Willd. växer allmänt i Högsrums och Rönnerums gärden af Högsrums socken, Gillsättra och Brostorps gärden af Glömminge socken m. fl. st. Denna art är den allmännaste på Ön. Deremot förekommer *Ulmus campestris* nog sällsynt vid Mossberga och Tveta. Varieteten suberosa tillhör lundarne väster om Landborgsbranten i Kastlösa socken.

41) *Anthericum ramosum* L. växer i Rumfetorps gärde af Sandby socken, äfven tagen i sandgärdet vid Glömminge.

42) *Dianthus Armeria* L. växer spridd öfver landets medlersta del. Vid Borgholm väster

om Slottet på stenkullar i den så kallade Borgahage. Stundom funnen på Skogsby het.

43) *Trollius Europæus* L. Växer endast i lundarne väster om västra Landborgen vid Borgby och Bengtstorp af Mörbylånga socken.

44) *Adonis vernalis* L. Tillhör södra delen af Öland. Förekommer ej i mängd längre norr än Arontorps gärde af Thorslunda socken. Allmännast vid Arontorp i Thorslunda, Klinta i Smedby, Gårdstorp i södra Möckleby, Ventlinge backar, Näsby i Åhs socken.

45) *Corydalis bulbosa* Willd. (F. cava Ehrh.) Vid Tveta och i Kåtorps gården i Thorslunda socken, Spjuterum i Runstens socken.

46) *Cnicus heterophyllus* Willd. Endast funnen i Ottenby lund.

47) *Carex drymeja* Ehrh. I lunden väster om Borgholms slott äfven i Halltorps och Ekerums gärden i Högsrums socken.

48) *Hippuris vulgaris* L. I en djup mossa emellan Äpplerums by i Repplinge och Lindby i Gerdslösa socken.

49) *Viola stipulacea* Fries. Växer jemte canalen i södra Runstens västra gärde, Runstens socken.

50) *Mentha sylvestris β) nemorosa* (M. nemorosa Willd.) Växer ymnigt i bäcken vid öfra Sandby af Bredsättra socken. Äfven tagen nog allmän omkring Ottenby, öster om gården.

51) *Glyceria capillaris* Wahlb. (Festuca capillaris Liljebl., Melinia capillaris Hartman). Växer i största ymnighet på stranden vid Näsby och Ottenby Schefferiäng i Åhs socken.

52) *Atriplex pedunculata* L. Ottenby Schefferiäng. På stranden emellan Färjestaden och Saxnäs i Algutsrums socken.

53) *Rubus fruticosus* Smith. På stranden emellan Färjestaden och Stora Rör, der den är ganska ymnig. Förekommer ehuru mera sällan vid Runsten.

54) *Ranunculus Philonotis* Ehrh. På stranden vid Näsby i Åhs socken,

55) *Lepidium latifolium* L. Växer vid stranden omkring Husvalla by i Föra socken.

56) *Plantago Coronopus* β) foliis integris. Hafstranden omkring Färjestaden sparsamt.

57) *Inula pulicaria* L. Vid Färjestaden, Brostorps gator i Glömminge socken, Spjuterums gator i Runstens socken.

Flera växter finnas, som ej egenteligen kunna sägas tillhöra någon viss trakt, ehuru de äro nog sällsynta. Ibland desse må anföras:

Anemone sylvestris L. (It. Oeland. p. 112) Återfunnen på trenne olika ställen omkring Husvalla by i Föra socken.

Gnaphalium luteo-album L. Växer nog allmänt vid husen och stenmurar på Björnhofda gator i Thorslunda socken.

Xanthium strumarium L. omkring Färjestaden jemte landvägen och på högar omkring gården.

YTTERLIGARE ANMÄRKNINGAR
om Ölands natur;

af

GÖRAN WAHLENBERG.

Det finnes sannolikt ingen provins i Sverige, som till följe af sin bestämdt enkla form och öfriga beskaffenhet så mycket som Öland egnar sig att blifva beskrifven från allmänna synpunkter. Dess Landtborgar och Landtåsar hafva länge tilldragit sig allas uppmärksamhet, och till följe af deras sträckning efter landets längd har också landet mest blifvit beskrifvet efter längden (longitudinelt), hvilket sätt att beskrifva i Herr Ahlqvists afhandling tyckes vara i det närmaste fulländadt. Derigenom synes man dock icke komma den särskildta ställenas beskaffenhet så nära, som möjligt är, om man ännu tillägger de allmänna olikheterna efter bredden, hvilka kanske äro af föga mindre betydenhet äfven i afseende på vegetationen. Det är i anledning af Herr Ahlqvists afhandling, som dessa anmärkningar blifvit gjorda under en förliden sommar förrättad resa, och det i synnerhet för att gifva desto mera intresse åt de sednast äfven under densamma tillsatta växtorterna.

Vid beskrifvandet af ett lands lefvande natur föres man ovilkorligen tillbakas till landets grundbildning. Man nödgas säga hurudan

grundbildningen är, och om man vid anförandet huru grunden befinnes *vara bildad*, också skulle kasta en nyfiken blick på sättet huru den möjligen *blifvit bildad* sådan, så tyckes detta vara ganska ursäktligt, så mycket mera, som derigenom kan vinnas en fattlighet och liflighet i beskrifningen, hvarförutan man har skäl tvifla om dess läsbarhet.

Ehuru det alldeles icke är troligt att Öland någonsin hvarken till sitt öfver hafvet synliga grundberg eller till dess betäckning sammanhängt med Småland, så är det dock nog tydligt huru Småländska urberget afgifver en sluttande grund, hvarpå Öland satt sig, och till följe hvaraf Öland uti all sin bildning visar ett stort hänseende till eller beroende af den motsvarande Småländska kusten. Man har alltid anmärkt att det ungefärligen parallelt med Smålands-kusten utsträckta Öland höjer sina öfvergångs-lager mot vester eller mot Småland, men man har icke varit uppmärksam derpå att det höjer dem mest der det är närmast Smålands uråldriga berg, och sedan låter dem sänka sig åt båda ändarna af landet, ungefärligen i mån som afståndet från fasta landet tilltager. Detta ger Öland ett från våra öfriga öfvergångsberg nog afvikande utseende. Det är icke nog med att Öländska öfvergångs-lagren som det tyckes till följe öf uråldriga grundens lutning, höjer sig mot vester, utan vestra kanten, som utgör den så kallade vestra Landtborgen, befinnes också liksom uppsväld eller bestående af tjockare kalkstens-skifvor, hvarigenom den blir högre än den annars jemförelsevis borde vara, utan att derföre äga några flere ofvanpå lagda

lager

lager. Denna vestra kalkbergskantens uppsvällning synes vara starkast vid Borgholm och söder om Resmo vid den så kallade Borgbyskans, på hvilka båda ställen kalklagret ernått den största höjden. Dessa båda ställen äro liksom upphöjda ändpunkter för den medlersta högre delen af Öland, vid hvilka naturen liksom knutit sig innan den öfvergifvit sitt bemödande att än vidare mot norr och söder bibehålla kalkberget vid lika höjd. Derföre hafva också dessa ställen blifvit på visst sätt medelpunkter för hvar sin del af landet, från hvilka det nästan strålvis sänker sig och det särdeles åt båda ändarna. Således när man lemnar Borgholm med sitt 20 famnars höga kalkbergshörn, finner man vestra kanten af kalkberget midt för Alböke blott 7 famnar, på Hornsudd endast vid pass 4 famnar och midt för Humderums surbrunn (ungefärliga latituden 57°17′50″ på Geographiska Inrättningens Charta af år 1818) allenast 1 famn öfver hafsytan, hvarefter det vid Torps norra kalkugn (ungefärliga latituden 57°20′40″) sänker sig under hafsytan. Likaledes från Borgbyskans synes landets kalkbergskant beständigt aftaga i höjd söder åt, tills den midt för Ottenby blir blott 1 famn öfver och vid Rosenkinds Capell ungefärligen lika med vattenytan. Efter allt utseende sker denna minskning i kalklagrets synliga höjd icke så mycket trappvis som icke fast mera genom en jemn lutning; icke heller tyckes det i någon sådan mån aftaga till hela sin tjocklek, ty det är åtminstone visst att midt för Torps norra kalkugn möter man utanför den i vattenbrynet varande kalkbergskanten ett förfärligt brådjup, som gör stranden emellan Torpsviken och Holmref så utmärkt

farlig för sjöfarande. Det är således sannolikt att urberget, hvarpå öfvergångs-lagerna hvila, sänker sig under ändarne af landet, i ungefärligen samma mån, och att Ölands urbergs grund således liknat en kullrig refvel eller en upp- och nedvänd båts köl.

Oaktadt kalkbergets ungefärligen lika sänkning mot båda ändarna af Ön, så visar det i öfrigt i anseende till beståndsdelar och deraf härrörande yta samt utbredning, nog olikhet i söder och norr. Det tyckes som hade den lika utspridda urkraft, hvilken förorsakat likstämmighet mellan båda ändarna i anseende till höjden, icke kunnat verka på beståndsdelarna, utan tillåtit dem att sätta sig efter helt andra förhållanden i en någorlunda jemn fortgång från söder till norr. Det är nu tillräckligt utrönt att en sådan underbädd af Alunschiffer, som Södra Möckleby äger, finnes ingen annorstädes på Öland. Denna södersta delens Alunschiffer tyckes liksom hafva meddelat något af sin beskaffenhet åt södra landets kalkstenslager. I sammanhang dermed synes det hafva fått en utmärkt smutsröd färg, ett särdeles jordaktigt brott och nästan lerigt utseende samt jemn yta, utan egentligare fördjupningar, men med ganska många sprickor, liksom hade det i utmärkt grad varit blott ett mechaniskt nederslag (sediment), som sedan under upptorkningen sönderspruckit. Af sådan beskaffenhet befinnes i synnerhet hela Södra Alfvaren vara, hvilken utan någon betydlig landtborg eller upphöjd kalkbrant synes vid Södra Möckleby stå i sammanhang med Alunschifferlagret, och sedan utsträcker sig så väl söder åt Ottenby, som i synnerhet norr åt förbi Wickleby och Stenåsa.

Denna beskaffenheten tyckes väl, så vida man kan se för den betydliga jordbetäckningen, något aftaga längre norr åt allt till Borgholm, men i det hela bibehåller dock landet allt dittills sin någorlunda jemna yta och likformiga utsträckning, så att hela landet från Södra Udden till Borgholm får formen af en lång oval, som blir ännu mera synlig genom den ring, hvilken Landtåsarna göra deromkring. Denna södra delen, från Ottenby till Borgholm, är också i de flesta afseenden att betrakta såsom det egentligaste Öland eller såsom dess kropp; då deremot den der norr om varande delen är mera att anse blott såsom landets svans eller till och med bihang, som saknar landets mest utmärkta egenskaper. Kalkstenslagret blir der norr ut allt mera ljust eller hvitaktigt till färgen samt af mera kristallinisk sammansättning, hvarmed tyckes följa en större ojemnhet både till yta och utsträckning mot östra sidan. Den vestra Landtborgen bibehåller väl ännu något Öländskt utseende med sina i synnerhet på mera utstående uddar såsom Hornsudd uppsvällda lager; men öster om densamma möter man alldeles icke någon sammanhängande Öländsk Alfvar, utan blott här och der uppstående afsöndrade mindre alfvarlika fläckar eller fält utan sprickor, men med emellan varande nedsänkningar, uppfyllda af myror. Den östra kanten är inskuren af vikar, som till och med gå så långt in, att somligstädes blott ⅜ mils bredd af landet återstår. Således närmar sig denna norra delen ansenligt till Gottländsk beskaffenhet *).

*) Man ser tydligt att Gottland i brist af all schifferunderbädd fått sin ljusa och kristalliniska kalksten. Det

De lösa jordhvarfvena äro på Öland af största betydenhet såsom en nödvändig betäckning på den skarpa kalkflisen om frugtbarhet skall uppstå. De tyckas på olika ställen vara af tydligen olika ursprung och ålder. Det lågland, som finnes nedom och utom vestra kalkbergskanten vid medlersta delen af landet emellan Kastlösas vestra del vid Eckelsudd och Borgholms stad, är visst en tillandning, kommen från det här som närmast varande Småland, och icke medförd från det högre af Öland. Man ser åtminstone på den medlersta och alldranärmast Småland varande delen af denna trakten att alla kullerstenar bestå af granit och icke af kalksten. Vidare synes det vara nog tydligt huru den från Småland kommande jorden midtför Färgstaden, der Småland med största bredd närmar sig till Öland, så till sägande strömmat uppför kalkbergsbranten och, sedan något af kanten blifvit bortnött och medtagit, alldeles begrafvit densamma, så att intet deraf synes omkring Thorslunda, Algutsrum och Glömminge. På sådant sätt tyckes grunden för den ännu qvarvarande så kallade Strandskogen specielt vara öfverflyttad från Småland, och ännu tydligare synes den så kallade Rällatall vara nästan en fortsättning af Skägganäs och Refsudden. Dessa så till sägande jordströmmar synas, sedan de fått förstärkning af kalkgrus från kalkbergskanten, hafva utbredt sig ofvan-

synes allestädes som berodde de olika lagernas beskaffenhet mycket af hvarandra. Således åtföljas de mäktiga och feta Stenkolslagren i England och Frankrike af en röd Sandsten, hvilken liksom fått sin rödhet af ett färgande ämne från Stenkolen. Sandsten med rodnad af sådant ursprung, lärer icke vara funnen hos oss.

på kalkbergslagret öfver medlersta delen af landet, (som längre ned under namn af Hässletrakten skall till sina gränsor närmare bestämmas) och gifvit deråt den jordbetäckning, hvaraf det kan fägna sig, samt slutligen sträckt några ehuru tunna ryggar både norr åt Räpplinge och söder åt Stora Alfvaren, der de likväl snart förlorat sig midtför Wickleby. Den sydligare eller mera söder åt vända delen af Småländska jordströmmen, tyckes dels hafva kommit till Öland med mindre fart såsom den der förut tillryggalagt längre väg, dels också mött den högre kalkbergskanten omkring Resmo, hvarföre den nödgats lägga sig såsom ett jemnare och bredare lågland under nu varande Mörbylånga allt bortåt Eckelsudd *). Således synes densamma icke hafva kommit upp på Södra Alfvaren, utan der lemnat kalklagret så utmärkt blottadt som det ännu befinnes, hvartill måhända också de stora, jorden uppslukande sprickorna som finnas deri, mycket bidragit.

De så kallade Landtåsarna eller egentligast Landtborgsåsarna, såsom liggande på kalkbergskantens eller egentliga Landtborgens yttersta brädd, äro tydligen uppkomna sedan hafvet sjunkit till den grad att hafsbränning öfver kalklagrets brädd uppstått. Det synes vara antagligt att den vestra brädden såsom högst, först fått sin Landtborgsås, som också derföre blifvit mera bestående af kalkstens-klappur med något granitgrus. Den östra Landtåsen är väl åtminstone till sin största del yngre, såsom den

*) Att sedermera detta lågland blifvit gjordt fruktbarare genom det kalkgrus som kunnat afnötas och nedföras från kalkbergskanten, synes mycket antagligt.

der mycket längre fortfarit att bildas och det i synnerhet på yttre sidan af mera vanlig hafssand, som der lagt sig till ansenlig höjd, så att sjelfva jordåsen för sig sjelf blifvit mycket mäktigare och högre öfver kalkstenslagret än den vestra. Den har också liksom fördubblat sig vid Sandby, der den tyckes hafva sin mäktigaste center och hvarifrån den sedan sträcker sig med största höjden vid medlersta delen af landet genom Socknarna Norra Möckleby, Runsten och Långlöt. Den förenar sig sedan norr om Gärdslösa medelst en betydlig sandhed, som går förby Tjusby och Ramsätra. med vestra Landtborgen vid Köping; och en dylik sand ser man äfven söderut mellan Ås och Ottenby, som der förbinder östra och vestra Landtåsarna, så att den ovala ring alldeles fulländas, som de bilda omkring hufvuddelen af Öland, eller det som redan blifvit liknelsevis ansett såsom dess kropp.

På norra ändan eller det som kan anses såsom Ölands svans, norr om Köpingsviken, är väl den vestra Landtåsen, som ligger på den härstädes utmed hafvet, i brist på någon tillandning, stående kalklagrets brädd, nästan lika betydlig som på södra delen af landet, och det, med endast ett eller annat afbrott såsom vid Hornsvikens utlopp, ända ut till Holmref. Den består ännu mera ensamt af kalkstensklappur utan något granitgrus, som i hela denna norra delen saknas till den grad att landsvägarna lysa hvita som krita såsom på norra delen af Gottland. Utanför Grankulla-viken eller som den förr lämpligare kallades Örbovik, visar väl Landtåsen någon benägenhet att vända sig om till öster; men sedan förlorar den på

östra sidan allt sammanhang till följe af kalkbergets derstädes afbrutna beskaffenhet, så att endast mera afsöndrade kullar synas här och der, bland hvilka den är en af de utmärktaste, hvarpå Husvalla by med sin Anemone sylvestris befinnas, der landet bredvid är som mest inskurit.

Det finnes slutligen lösa jordhvarf af så ung uppkomst, att deras bildning ännu på det tydligaste fortfar. Dessa tillhöra egentligast norrdersta delen af landet, utanför hvilken det sandstenslager, som enligt all antaglig öfverensstämmelse med Gottland skall vara grund för de i dagen varande öfvergångs-lagren, tyckes vara så blottadt på hafsbottnen, att det beständigt kunnat afgifva och ännu afgifver lösa sandstenar, genom hvilkas nötning i hafssqvalpet dels mot hvarandra, dels mot granit-kullerstenar från Småland der sand bildats, som utgör en hufvuddel af norra udden och som ännu fortfar att bildas och uppkastas både från viken söder om Grankulla och från bugten vester om Byerum: den förra utsatt för södra sjögången, den sednare för den norra. Till sådan sand finnes väl tecken längre söder ut, såsom på vestra sidan i Köpingsviken, på östra sidan söder om Böda, m. fl. st.; men af liten betydenhet och icke som det synes så frisk, förmodligen mest för den större aflägsenheten skull från det för bildningen deraf erforderliga sandstens-lagret. Då man i Byerums-bugten, der den som mest bildas och ymnigast genom sandstenarnas ständiga afnötning liksom sållas öfver stranden, ser Eryngium maritimum hålla sig blott efter kanten der sanden är som friskast, så tyckes man få anledning att någon frisk fuktighet åtföljer

denna nya sand, som saknas hos en äldre och som bland annat förorsakar skillnaden mellan bådas vegetation.

Då jag nu vill leda uppmärksamheten närmare på det samband, som är mellan de anförda grundens bildningar och vegetationen, så synes det väl lämpligast att begynna med det som är mest ursprungligt och mest eget för Öland samt af största inflytelsen på det öfriga: nemligen med dess Södra eller Stora Alfvar. Det är väl otvifvelaktigt att landets anförda sänkning mot södra ändan i allmänhet utsätter Alfvaren på ett särdeles sätt för vissa vindar eller beröfvar den det skygd, som på Öland mer än annorstädes synes nödvändigt för en yppigare vegetation; att Alfvaren i sig sjelf består af den skarpaste och mest sönderspruckna kalkflis, som finnes i Norden, och att den i högsta grad saknar jordbetäckning. På detta som en sjö släta stenfält ser man den röda kalkstenen sönderremnad i rutor, mellan hvilka blott de smärre sprickorna äro liksom tillstoppade af gräs, så att det hela på afstånd från ett upphöjdt ställe ser ut nästan som en Landtcharta, men de större remnorna stå öppna till ett obekant djup och tyckas med ett doft sorl ge tillkänna att jordens inre tillegnat sig ett vatten, i brist hvaraf jordytan under högsta sommaren förbränner. Derjemte tyckes Alfvarens nedsänkta läge mellan de båda Landtborgsåsarna, äfvensom dess stora vidd i vissa fall ansenligt bidraga att här samla en solhetta, som på intet annat ställe hos oss lärer vara bekant. Vegetationen blir således till största delen verkligen nödsakad att öfvergifva sommaren och fly till hösten och våren, så att detta fält tvenne

gånger om året synes blomstra eller lysa gult af sin Cistus Oelandicus, som är dess egentligaste växt. Detta allt erinrar oss icke litet om Afrikansk natur, som på dylikt sätt försmäktar under sommaren, men blomstrar under regnmånaderna, och om de höga Afrikanska stenöknarna, som beskrifvas på ett nog liknande sätt. Men det är också annat, som deremot påminner om mera Nordisk, kanske nästan Alpisk beskaffenhet. Man ser mellan de matt blågröna gräsränderna att vatten betäckt kalkrutorna höst och vår, men saknaden af vegetation på dessa fläckar vittnar nog, att det då icke så mycket närt som icke fastmera bortkylt vegetationen. Det synes tydligen att kalkflisans tunna och ofta från hvarandra lossade lager, i brist af all egen temperatur eller rättare delaktighet af jordens inre temperatur, äro lika benägna att under de kallare årstiderna emottaga kyla, som under den varma att antaga hetta, hvilket förra dessutom nästan icke hindras af snöbetäckning om vintern. När man sammantager alla dessa omständigheter, så blir det icke underligt att Alfvarens vegetation är så fattig och så egen samt att den bibehållit sig sådan från urminnes tider intill våra dagar. Alfvarens storlek och vidd, såsom intagande nästan hälften af egentligaste Öland, eller sträckande sig från Ottenby och Ås nästan allt till Skogsby i Thorslunda och Gårdby, ökar ansenligt verkan af allt det anförda, så väl inom densamma som utom den på det öfriga Öland. Den till följe af sina beståndsdelar mest skarpa Alfvaren tyckes vara midt för Södra Möckleby, der Cistus Oelandicus blir hvitludden; men i andra afseenden har den sina mest utmärkta

egenskaper midt på största vidden emellan Resmo och Stenåsa. Att den sedan norr om Wickleby förlorar sig i mån som kalkflisan får jordbetäckning, förstås redan af det föregående; äfvensom att den sedan nästan alldeles upphör innan man hinner midt för Thorslunda och gränsen för Potentilla fruticosa. Derefter vidtager den med Hasselbuskar beväxta medlersta delen af landet, norr om hvilken blott några få och mindre fläckar närma sig så pass åt Alfvar natur, att de få litet af Cistus Oelandicus, men ingen Potentilla fruticosa, t. ex. norr om Odensflisor i Högsrums Socken. Det stora fältet vid Borgholm med allt hvad som der kallas Alfvar, ända bortåt Greby och Räpplinge, har deremot endast ett mera alpestriskt ehuru eget utseende med sin Carex obtusata och Potentilla argentea β virescens Act. Ups. VIII, p. 218 och 239.

Det är utan tvifvel genom sin hetta, som den Stora Alfvaren i synnerhet verkar på det öfriga af Öland. Den liknar merendels under starkare solsken om sommaren ett kokfat, hvarifrån het luft utsprides åt alla sidor. Alla ställen i dess grannskap, som äga nog must, få derföre en högst ovanlig, stark vegetation. Det synes otvifvelaktigt att Öland har att till största delen tacka sin ofruktbaraste del för den utmärkta fruktbarhet som det öfriga äger. På detta sätt måste man väl anse den yppiga Mörbylånga trakten, och der i synnerhet det namnkunniga Borrum med sin Trollius (som i landet kallas Borrums blomster) och som är liksom en sinnebild af östra Smålands saftighet på det retande Öland, samt det å den gamla mötesplatsen för båda Landskapernas ungdom.

Näst derefter tyckes den så utmärkta fruktbarheten på Östra Landtborgens inre eller vestra sida kunna tillskrifvas Alfvarens grannskap, i synnerhet i den mera skyddade medlersta delen från Sandby till Runsten, der Landtåsens inre sida i anseende till fruktbarhet så mycket skiljer sig från den yttre mot hafvet vända sandiga sidan. Det kan också synas som vore Hässle-trakten (hvarom nedanför mera) med sina präktiga lundar, t. ex. vid det ypperliga Tveta, retad till sådan yppighet af Alfvar-luften.

De öfrige ovanligheterna hos vegetationen, hvilka omkring Stora Alfvaren falla så mycket i ögonen, böra väl icke mindre tillskrifvas dess inflytelse. När man på den medlersta delen af Vestra Landtborgsåsen, i synnerhet mellan Thorslunda och Kastlösa, ser de så utmärkta, tjocka, lågt pyramidaliska formerna af Verbasca, hvilka sätta en så makalös frodighet mot blåsten och torrkan, så tyckes man finna att detta är en verkan af det mest fruktbara låglandets förening med den hetaste Alfvaren. Något dylikt torde äfven kunna sägas i anledning af Adonis vernalis. De mera heta växterna, som förekomma på det torraste af Landtåsarna, i synnerhet mot östra sidan, och bland hvilka Illyriens Ranunkel (Ranunculus illyricus L.) så mycket utmärker sig, kunna väl anses såsom bevis hvad Alfvarens hetta i förening med sandens torrka kan förmå i ett kallt Climat.

Hässle-trakten intager kalkflisan å medlersta delen af landet och norr om Stora Alfvaren, ungefärligen emellan Kalsta i Thorslunda och Jordslätа (som mindre riktigt kallas Jordstа å Geografiska Inrättningens Charta) i Gärdslösa

socken, der kalkberget väl är betäckt af jord, men ännu så tunn att den föga kan ge fäste för större skog än vid pass famnshöga Hasselbuskar. Det är också möjligt att Alfvarens grannskap, från hvilken denna trakten tyckes i flere afseenden göra en öfvergång till de nordligare för det mesta med mera hög skog beväxta trakterna, i sin mån nedtrycker skogen. För denna traktens södre kant synes i synnerhet Chrysocoma Linosyris vara egnad och för dess inre del den för Öland så egna Ulmus effusa.

Ännu längre norr åt aftager den egna Öländska vegetationen i det hela allt mer och mer. Några utmärkta lundar i denna trakten äga skuggväxter, t. ex. Carex drymeja, Asperula odorata, som synas fly de annars så vackra Ölands-lundarna närmare intill Alfvaren. På den smala norra delen eller svansen af Öland, allt norr om Köpingsviken, saknas alla egentliga Ölands-växter, så framt Astragalus campestris, som är utspridd från ena ändan af landet till den andra (men äfven finnes upp emot Nordcap) och Anemone sylvestris icke skola anses för sådana. Den derstädes till hälften Gottländska naturen ger sig nog tillkänna med Schœnus Mariscus i de djupare myrorne, Serapias ensifolia på kalkbergen, o. s. v. De bara fält, som finnas här och der ofvanpå kalklagret i Alböke, Föra och Persnäs socknar, synas mera lida af en hafskyla med sin Plantago maritima, än af någon egentlig Alfvarshetta.

Ölands östra och vestra hafsstrand skilja sig betydligt från hvarandra utan tydligt afseende på större eller mindre nordlig belägenhet. Att den östra i allmänhet skall vara mera låg-

länd än den vestra, synes enligt med landets anförda allmänna bildning. Detta jemte stora hafvets tillstötande och brist på klappersten, men större tillgång på från landet nedfluten matjord, kan i allmänhet göra den östra mera salt, dyaktig och tjenlig att nära saftfulla hafsväxter. Den vestra är deremot mera full af klappur, saftlös och ofruktbar. Det är märkvärdigt att denna skillnad emellan båda stränderna synes störst på Ölands båda yttersta uddar, nemligen Holmref å norra ändan och vid Ölands Fyrbåk å den södra.

BESKRIFNING
på nya Lafslägten;

bestämde af

ELIAS FRIES.

Första Stycket.

Lafvarne hafva blifvit sönderdelade i så många slägten, att några, som blifvit byggde på en felaktig caracter, måste reduceras, och flera, hvilkas enda skillnad består i Lafbålens olika beskaffenhet, rättare antagas för *tribus* eller naturliga flockar. Likväl återstår ännu en del, hvilkas fröredningssätt antingen varit okändt eller blifvit illa förstått, att närmare undersöka och bestämma. Att fröredningen endast kan läggas till grund för indelningen, måste jag efter mine åsigter antaga; lafbålens beskaffenhet bestämmer påtagligen endast analogien eller likheten; och att *likhet* (analogia) och *slägtskap* (affinitas) äro vida skilda tror jag mig i Systema Mycologicum bevisat; en stötesten för de flesta Systematici. Men äfven lafhusens (apotheciorum) olikheter måste med urval begagnas; ty t. e. om Lafhusen äro mer eller mindre urholkade (*Gyalecta* et *Lecidea*, *Urceolaria* et *Lecanora*, *Borrera* och *Evernia*); mer eller mindre insänkte i skorpan eller bålen

(*Sagedia*, *Pyrenula*, *Solorina*); mer eller mindre skaftade (*Cyphelium* et *Calicium*, *Parmeliæ* subgenera), med eller utan tydlig kant o. s. v., beror oftast af åldren eller af lika tillfällige omständigheter. För att bestämdt afgöra hvad som är eget slägte eller icke, fordras en fullständig öfversigt af familjen, för att bedömma om slägtet utan afseende på caracteren är sjelfständigt, samt passar efter naturliga systemets anda; ty afvikande slägten (*Genera aberrantia* Fries Syst. Myc.) böra högst sällan antagas.

Om den sanningen, att hela växtrikets uppställning bör ledas från en gemensam princip, icke ännu allmänt blifvit erkänd, så är likväl analogien emellan Svamparne och Lafvarne för påtaglig, för att kunna bestridas. Blott den skillnad bör anmärkas, att då Svamparne utgöra en egen Class (*Hysterophyta*), äro Lafvarne blott en öfvergångs-ordo från *Protophyta* till Svamparne. Efter de grunder jag följt vid Svamparnes indelning blifva äfven fyra afdelningar bland Lafvarne, hvilka på det nogaste inträffa med Svamparnes fyra ordningar (Classer), och i synnerhet är det lägsta slägtet i hvarje afdelning tydeligen analogt med ett i den motsvarande afdelningen bland Svamparne. De fyra nämnde afdelningarne bland Lafvarne äro:

1. Coniothalami (= Coniomycetes). Frökornen bara, utan egenteligt fäste eller lafhus. *Ursprungeligen bilda de färgade frökornen just tillika skorpan; men stundom samla de sig uti egna vårtor, som då hafva en högre färg än skorpan; men för öfrigt äro likartade.*

2. Mazediati (= Mucedines) *). Frökornen bara, utgörande en pulverartad massa uti ett slutligen öppet lafhus.

3. Gasterothalami (= Gasteromycetes). Frökornen inneslutne i ett slutet lafhus, som icke är bildadt af bålen. *Likväl finnes det stundom insänkt i bålen f. e. Pyrenula, Endocarpon, hos dem som närma sig till förutgående afdelning.*

4. Hymenothalami (= Hymenomycetes). Frökornen gömda uti en egen hinna, som bekläder det öppna lafhuset. *Frugthinnan är olikartad med lafhuset, oftast färgad.*

Hvardera af dessa afdelningar sönderfaller i tvenne kretsar, hvaraf den lägre närmar sig till den föregående och den högre till den följande afdelningen. Dessa 8 kretsar ville jag just kalla Lafvarnes ursprungeliga slägten (*Genera originaria*), hvaraf hvarje innefattar fyra underordnade (*G. subordinantia*). Till dessa komma några små flockar, som kunna skiljas såsom öfvergångs- och afvikande slägten. (*G. intermedia, aberrantia*), hvilka vid uppställningens grundritning ej komma i betraktande. Det synes icke förtjena, att af dem bilda särskilda öfvergångs-kretsar, svarande mot öfvergångs-ordningarne bland Svamparne **). Likväl har jag i slägternas uppräknande anfört 4 underordnade genera, hvardera analog med den motsvarande under samma nummer anförde afdelningen.

Föl-

*) *Mucoroidei* höra äfven till Hyphomycetes eller Mucedines. Deras formel blir *mmu* och Trichodermatum *Umm*, hvilket i Systema Mycologicum rättas.

**) Mera bekante torde öfvergångs-ordningarne bland Mammalia vara. Se *Nils. Scand. Fauna.*

Följande öfversigt torde åskådligare framställa Lafvarnes slägtskap:

Conspectus Lichenum:

I. Coniothalami. Sporidia! *crusta.*

Ser. 1. Leprariæ. *Athalami!*

* 1. *Lepraria.* Ach.

2. *Pulveraria.* Ach.

3. *Pityria.* Fr.

** 4. *Isidium.* Ach. pro part.

Unicum constituent genus!

Ser. 2. Variolariæ. *Soredia!*

* 1. *Spiloma.* Ach. pro p.

2. *Conioloma.* Flörke.

3. *Coniangium.* Fr.

** 4. *Variolaria.* Pers.

II. Mazediati. Mazedium! *Excipulum.*

Ser. 1. Calicia. *Exc. apertum!* Podetia;

* 1. *Pyrenotea.* Fr.

2. *Calicium.* Ach. (et *Cyphel.*)

3. *Strigula.* Fr.

** 4. *Coniocybe.* Ach.

Ser. 2. Sphærophora. *Cistellæ!* Thallopodetia.

* 1. *Rhizomorpha.* Roth.

2. *Thamnomyces.* Ehrenb. Hor. Ber.

3. *Sphærophoron.* Pers.

** 4. *Roccella.* Ach.

III. Gasterothalami. Verrucæ! h. e. *apothecia clausa, intus fructificantia, idiothalama. Thallus.*

Ser. 1. Verrucariæ. *Nucleus!* Verrucæ.

* 1. *Verrucaria.* Ach. (et Pyrenula.)

2. *Thelotrema.* Ach.

3. *Trypethelium.* Spreng.
** 4. *Endocarpon.* Hedw.
Ser. 2. Lecideæ. *Stratum sporigerum!* Scutellæ.
* 1. *Trachylia.* Fr.
2. *Lecidea.* Ach. ex em.
3. *Opegrapha.* Pers. Ach.
** 4. *Gyrophora.* Ach.

IV. Hymenothalami. Hymenium! *Thallus et Podetia.*
Ser. 1. Discoidei. *Patellæ!* Thallus.
* 1. *Biatora.* Fr.
2. *Collema.* Hoffm.
3. *Parmelia.* Ach.
** 4. *Peltidea.* Ach.
Ser. 2. Cephaloides. *Tubercula!* Podetia.
* 1. *Bæomyces.* Pers. Ach.
2. *Cenomyce.* Ach.
3. *Stereocaulon.* Ach.
** 4. *Usnea.* Dillen.

Öfvergångs-slägten äro i synnerhet:
Glyphii emellan Mazediati och Verrucariæ.
Sagedia emellan Verrucariæ och Lecideæ.
Graphis emellan Opegrapha och Discoidei.
Porina emellan Thelotrema och Endocarpon. Analog med Trypethelium.
Siphonia (Dufourea *Ach. ex em.* emellan Discoidei och Cephaloidei.
Peltidea innefattar äfven Solorina och Nephroma.
Arthonia är sammansatt af Trachyliæ, Lecideæ, Opegraphæ.
Gyalecta innefattas under Lecideæ, Parmeliæ o. s. v.
Parmelia innefattar 1) Urceolaria, Lecanora.

2) Parmelia, Physcia, Borrera, Evernia. 3) Sticta, Cetraria. 4) Cornicularia et Alectoria. Ramalina bör icke bland de öfrige underdelningar af Parmelia inblandas; ty då dem emellan icke gifvas några stränga gränsor, låter Ramalina sig noga bestämma. Så i afseende på bålens consistence, som lafhusens beskaffenhet, är den ett medium emellan de egentelige Parmeliæ och Collema.

Då hvarje slägte, liksom afdelningarne, bör uttrycka en viss idée, uttryckes deras character bäst med en term eller ett enkelt begrepp. De blifva icke destomindre fullständige, ty alla väsendtelige bero af denna, och de, som dermed ej äga sammanhang, äro tillfällige. Man undviker då slägten, som bildas af tillfällige afvikelser, som tjenligare vid hvarje slägte särskildt anmärkas. En del kunna kanske framdeles vid en extenderad subdivision bilda egna flockar. Bland sådane märkvärdigare aberrationer skall jag för exempel nämna: *Limboria;* Lecanora sulphurea, glaucoma, intricata, m. fl. utgöra en märkvärdig afvikande flock af Lecidea *margine proprie nullo, thallode spurio,* till hvilken *L. speirea* sluta sig; *Isidium dactylinum* est Bæomyces margine thallode *); *Lecanora Ceratoniæ* har ett mazedium under lamina proligera; *Collema synalissum*, m. fl.

För att undvika missförstånd måste likväl särskildt anmärkas, att man i Systemet uppställer ett slägte, ej efter hvilket organ som helst, utan blott *efter den fullkomligaste fructifications-organ* en Laf utbildar; ty de högre

*) Margo, som nyare Lichenologer bildat sina slägten efter, är gunska tillfällig och osäker.

afdelningarne innefatta äfven uti sig de lägre, d. v. s. de lägres alla organer. Detta skall i korthet upplysas med exempel både af Lafvarnes fröredning och bål. Lafvarnes fröredning består af fyra väsendteliga delar, neml. *Sporidia*, *Excipulum* *), *Receptaculum partiale* och *Osci* (perispermia). *Coniothalami* hafva endast sporidia; *Mazediati* sporidia och Excipulum; *Gasterothalami* sporidia, excipulum och receptaculum partiale och *Hymenothalami* både sporidia, excipulum, receptaculum partiale och osci (lamina proligera!) — Af dessa fröredningens delar sammansättas de olika slagen af apothecia i hvarje krets, så att lägsta kretsen af Coniothalami eller *Lepraria* bestå endast af strödde frökorn utan apothecia; den högre Variolariæ hafva väl icke heller apothecia, men utkast dertill, ty frökornen hopgyttra sig till *Soredia*, och hos öfvergångs-slägtet Coniangium bilda de sammanväxta frökornen ett oegentligt excipulum (conceptaculum). Soredia äro det fullkomligaste organ Variolariæ framställa, men dessa förekomma såsom apothecia accessoria i alla följande kretsar. *Mazediati* framställa det enklaste apothecium — endast ett Excipulum med bara frön. Hos *Calicia* är detta ännu ofullkomligt, men hos *Sphærophora* är det i början slutet och bildar en kärne; men som endast består af frökorn. Dessa apothecia kallade Professor Acharius i dess Prodr. *Cistulæ*. Verrucariæ hafva en tydligare kärne med egna fröfästen uti de af eget ämne bildade lafhusen; men dessa äro utan kant. (*Verrucæ*).

---

*) Excipulum är det, som omgifver sporidia eller fröredningen. Utom Excipulum kan icke apothecium tänkas.

Mera närma sig Lecideæ till Hymenothalami, ty deras lafhus äro oftast kantade, frökornen sitta i ett eget stratum under disken och närma sig allt mer och mer ytan till dess *Scutellum* öfvergår till Patella, då frökornen sitta i en frukthinna, som bekläder disken af det öppna excipulum, o. s. v. Excipulum utgör en nödvändig del af alla de följande slag af apothecia; verrucæ och scutella förekomma i de högre kretsarne, som apothecia accessoria. Sådane äro *Sphæria Lichenum* *) Rebent. på flera Parmeliæ &c., de allmänna svarta punkterna på Lichenes crustacei, *Sphæria Capitulariæ.* Flörke (olim) på Cenomycides; de svarta knopparne på all Stereocaula, som Flörke i *Deutsche Lichen.* beskrifvit. Till och med *Patellæ* förekomma såsom apothecia accessoria; ty sådane äro *orbilla* på Usneæ, äfven *Scyphi* på Cenomycides. På Usnea förekomma sporidia, soredia, och alla slag af apothecia. Blott den anmärkningen måste här tilläggas, att hvarje slag af apothecium förekommer fullkomligast på det slägte eller i den krets, der det är det högsta och naturligaste och vida ofullkomligare der det blott är ett apothecium accessorium. *Sporidia* äro mest utbildade hos Lepraríæ (och aftaga sedan allt mer och mer); *soredia* fullkomligast hos Variolariæ o. s. v., liksom excipulum, verrucæ m. fl. äro långt ofullkomligare bland Hymenothalami, än i de föregående ordningar.

Lika så i afseende på Lafbålen. Hos Coniothalami äro sporidia och thallus identiska;

---

*) Dessa äro vida skiljde från verklige sphærier, likaväl ett slags sjelfständiga växter, lika så väl som rost på de fullkomligare. — Både är en ofullkomligare fröredning!

blott hos Variolariæ blifva en del sporidia abortiva och dunklare färgade. Enklast äro derefter de Lafvar, som hafva lafhusen bildade af bålen, då denna merendels framträder under form af podetium, såsom hos Mazediati. De hafva således egenteligen blott sporidia och excipulum; ty thallus är homogen med det sistnämnda. Hos några Calicia finnes väl dessutom en verklig skorpa, men den är nödvändig, som en öfvergångsbildning till Coniothalami, *ofta homogen med sporidia*, såsom hos Pyrenotea, Coniocybe; eljest en lemning från föregående ordo, *Lepraricæ*, på hvilka Calicia finnas parasitiska *). Detta låter bevisa sig i afseende på de arter, som eljest hafva den mest utbildade skorpa, såsom Cal. corynellum, stigonellum, m. fl. jemför Cal. chrysocephalum och sæpeculare framdeles. Hos Gasterothalami framträder bålen fullkomligt skiljd från Lafhusen, ehuru de stundom äro insänkte i Lafbålen då de blifva hinnaktiga, alldeles som perithecia immersa hos *Sphæria lactea, citrina* (Næmaspora sulphurea *Wahlenb. Fl. Upsal.*). Först hos de fullkomligare Hymenothalami finnes på en gång fullkomligt fritt utbildade *Podetia, Thallus* och *Apothecia* f. e. Cenomyce, Stereocaulon, o. s. v.

Att närmare utveckla grunderna för anförda Lafvarnes uppställning kan icke ske, utan att tillika framställa de för hela Vextriket gemensamma. Af det ofvan anförda, neml. att hvarje högre section uti sig äfven innesluter de lägre, är klart, att Hymenothalami böra inne-

---

*) Calicium tigillare och tympanellum äro likväl märkvärdiga undantag — visa en synnerlig öfvergång till Lecideæ, om hvilket slägte framdeles.

sluta de tre föregående afdelningarna. Det samma gäller om genera, så att det fjerde slägtet i hvarje krets är summan eller ett sammantag af de trenne föregående *). Häraf blir Usnea den mest fulländade Lafbildning eller den, som framställer alla Lafvarnas delar uti den innerligaste förening med ett bestämdt sträfvande till kransform, som är den högsta i Vextriket **).

Slutligen får jag utbedja mig, att man ej misskänner föregående uppställning för det *symmetriska* i dess byggnad. Det är ej möjligt att på annat sätt construera ett verkligen naturligt system, ty öfverallt i naturen träffas en enhet (eller *närmare* och *fjärmare likhet*), som For-

---

*) De trenne föregående i hvarje krets utgöra åter en underordnad krets, hvilken kunde förenas till ett slägte; ungefär så tar Doctor Wahlenberg Lafvarnes slägten. Det förorsakar ingen rubbning uti systemet, utan blifva då följande 16 slägten:

A. *Coniothalami.* 1) Lepraria. 2) Isidium. 3) Spiloma. 4) Variolaria.

B. *Mazediati.* 1) Calicium. 2) Coniocybe. 3) Sphærophoron. 4) Roccella.

C. *Gasterothalami.* 1) Verrucaria. 2) Endocarpon. 3) Lecidea. 4) Gyrophora.

D. *Hymenothalami.* 1) Parmelia. 2) Peltidea. 3) Bæomyces. 4) Usnea.

På samma sätt kan hvarje krets reduceras till ett slägte; äfvensom man skulle kunna tillägga lika så många öfvergångsslägten. Det ändrar icke systemet.

**) Det är ock Usnea, som ursprungeligen i Svenska språket kallas *Laf*, ehuru Botanisterna sedermera fästat och utbredt ett vidsträcktare begrepp vid detta namn. Linné ställde äfven Usneæ högst. — Föregående uppställning är i grunden densamma, som jag framställde i en liten afhandling: *Dianome Lichenum*, Lund 1817. Att Demonst. Wahlenberg nu äfven antager analogien med Svamparne till grund för Lafvarnes uppställning torde vara ett stöd derföre.

skaren bör uppsöka och Systemet uttrycka. Naturens alster äro icke kastade af en slump på det klot vi bebo, utan redan i deras utbildning ordnade efter en idé, som är högre, än att den klart kan uppfattas af någon menniskotanka. Måtte likväl icke vi blott efter godtycke sönder-splittra dess sköna former, utan söka de eviga principer, som förena dessa mångfalldiga uppenbarelser till ett harmoniskt helt och derigenom närma oss till det enda fullkomligt sanna och ideala.

Bestämmandet af naturliga flockar är grunden för allt System. Hvad namn dessa hafva (flockar, slägten, familjer o. s. v.) är ofta likgilltigt, blott man icke lättsinnigt afviker från det antagna bruket och är conseqvent i deras användande *). Af ofvananförde uppställning kan inses hvad rang de flockar, jag nedanföre under namn af slägten beskrifver, böra hafva. Falskt kan ett slägte endast kallas, när det är byggdt på en felaktig character (Urceolaria) eller efter en ytlig character innefattar de mest heterogena former. (Arthonia in Schrad. Journ.).

I. CONIANGIUM.

Char. ess. Apothecia immarginata, difformia, extus solida, intus pulveracea.

Descr. Thallus crustaceus, effusus, adnatus, tenuissimus, passim obsoletus. Apothecia idiothalama, adpressa, subrotunda, elliptica l. angulata, e convexo-plana, immarginata, decolo-

*) Mycket, som i Systemet upptages skiljdt, kan gerna förenas i ett speciellare arbete, för exempel uti en Flora, der färre former förekomma, o. s. v.

rantia; superne tecta conceptaculo solido subscabroso numquam rumpente, sporulis copiosis pulveraceis opacis coloratis (fulvis) obtegente.

Observ. Ob apothecia discoloria et consistentiam firmiorem idiothalama, qvamvis de cetero homogenea, dicuntur. Conceptaculum e sporidiis concretis oritur, nec heterogeneum.

Locus. In Pulverariarum familia inter *Conioloma* Flörke et *Variolariam*.

Affinitas summa cum Coniolomate, cum quo et olim conjungere in animo fuit; nunc vero distinguo, suadente quoque illius generis Auctore cel. Flörke, præcipue ob defectum marginis floccoso-pulveracei.

Nomen e κονις et αγγιον componitur. — Typus est:

1. Coniangium *vulgare*, crusta contigua tenui albida, apotheciis fusco-nigris.

Spiloma paradoxum. *Ach. Lichenogr. univ. p. 139, (status evolutus).*

Lecidea dryina. *Ach. l. c. p. 178 (status imperfectior corticola.*

Species pervulgata ad lignum et cortices Quercus, Abietis, Pini, Alni, Betulæ &c.

Specimina in ligno denudato perfectiora; in cortice minora, obscuriora, magis scabrosa. Crusta tenuissima, late effusa, indeterminata, contigua, junior membranacea, demum et pulverulenta, alba, cinerascens, demum pallide ferruginea; passim obsoleta. Apothecia convexa, mox planiuscula irregularia, juniora fere rubra, dein fusca, tandem nigra, nuda nec pruinosa. Varietates non paucæ, sed vix dignæ quæ seorsim notentur. Sporuli constanter fulvi et in speciminibus optime explicatis singulare hoc vegetabile, hactenus male intellectum, optime distinguunt.

II. PYRENOTEA.

Char. ess. Apothecia ostiolata, nucleum farinaceum protrudentia, demum dilatata, subscutelliformia.

Descr. Thallus crustaceus, effusus, adnatus, uniformis, constanter præsens, qui a fungis optime distinguit. Apothecia idiothalama, sessilia, regularia, juniora immarginata, subsphærica (raro cylindrica l. depresso-subrotunda), undique plerumque pulvere albido obducta, conniventia (clausa); mox per ostiolum æquale pulverulentum protrudentia nucleum; dein magis magisque dilatata, scutelliformia, marginata, tandemque pulvere secedente nuda nigra. Sporuli absque ullis ascis l. perispermiis, in nucleo centrali conglobati; hic globulus protrusus apothecia papillæ instar coronat, sed mox deciduus est.

Obs. Thallus omnino Lichenosus, persistens et perennis. Apothecia vetusta, Lecideam l. Calicium æmulantia, defectu sporulorum maxime recedunt. Hoc ex capite præcipue conveniunt cum Verrucariis quibusdam aquaticis, *Verruc. amphibia* Clem., *V. lacustris* Mihi &c.

Locus ambigit inter Calicioidea et Verrucarias; ob faciem externam inter Variolariam et Calicium colloco.

Affinitas subremota cum Caliciis, habitus Verrucariæ, facies externa Variolariæ; analogia præcipue cum Thelebolo, Cenangio aliisque fungis. Quam varie tortæ fuerunt hujus species synonyma infra indigitant. Characterem genericum optime exprimit *Pyrenotea incrustans*, cujus iconem videas in *his Actis 1817. t. 8. f. 6. d.*

Nomen nucleum protrusum respicit. Species hactenus notæ sunt:

1. Pyrenotea *incrustans*, crusta determinata leprosa alba, apotheciis globosis, ostiolo albo pulverulento, globulo lutescente.

Cyphelium incrustans. *Fries! exs. n. 20. — Ach. in Vet. Ac. Handl. 1817. p. 230. t. 8. f. 6.*

Ad saxa silvatica majora, præcipue supra Hypnum myosuroides, sed rarior.

2. Pyrenotea *leucocephala*, crusta effusa tenui albida, apotheciis globosis albo-pulverulentis, globulo albo.

Sphæria leucocephala *Ehrh. Pers.*

Verrucaria. *Ach. Lich. univ. p. 286.*

Pyrenula. *Ejusd. syn. p. 126.*

Cyphelium. *Idem in Vet. Ac. Handl. 1817. p. 228. t. 8. f. 7. a. b. cum variett et synonymis.*

Variolaria. *Dec. Fl. Fr.*

Ad corticem Quercus, Abietis, ligna Pini etc. frequens.

Obs. Varias ex ætate subit mutationes. Crusta membranacea, demum pulverulenta. Apothecia vetusta valde dilatata scutelliformia, disco papillato pruinoso, faciem valde alienam induunt. Hunc statum indicant *Lichen amphibolius* Ach. Prodr. et *Cyphelium picastrum* Ach. in his Actis 1815. p. 265 t. 6 f. 8. Hoc in statu tam similis est *Lecideæ abietinæ*, ut hæc, quæ vere affinis, in alio genere naturali collocari nequeat. Globulus, (quæ in *P. leucocephala* minus prominet, quam in reliquis speciebus) nullus observatur; sed crustæ indoles eadem omnino et apothecia undique farina alba l. flavicante obruta, demum vero nuda (*Limboria regularis* Ach.) disco papillato. Ut Peziza papillata differt a Thelebolo, ita Lecidea abietina a Pyrenoteis.

3. Pyrenotea *stictica*, crusta arachnoideo-membranacea lævi cano-rufescente, apotheciis globoso-depressis subnudis, globulo albo.
Verrucaria byssacea. *Ach. Lich. univ. p. 295.*
Cyphelium. *Vet. Ac. Handl. 1815, p. 269.*
Limboria. *Ib. 1817. p. 222.*
Ad cortices arborum.

Crusta mihi leproso-membranacea, detrita intus aurea visa. Globulus valde prominens, mox deciduus hinc rarissime observatur; sed apothecia deflorata dilatata scabrosa, disco concaviusculo subpulverulento, margine tenui, irregulari.

EN NY ART

af Insect-slägtet Pimpla, *hvars larv uppehåller sig i Spindelbon;*

beskrifven af

CARL HENRIK BOHEMAN,

Fändrik vid Kongl. Jönköpings Regemente.

Vid hvarje steg, som Forskaren framtränger på naturens rika fält, möter dess granskning föremål, lika värda uppmärksamhet, som beundran. Insecterne, ehuru de af flere anses såsom obetydliga djur, framvisa likväl i deras hushållning och lefnadssätt en mängd besynnerligheter, som de större djuren sakna. Isynnerhet under larv-tillståndet och innan de blifvit fullkomligt utvecklade, är deras historia högst märkvärdig, ehuru ännu otillräckligt känd. Äfven under detta tillstånd blifva de större ett rof för de mindre, hvilka senare erhållit sin bestämmelse att hålla antalet af de förra inom en viss gräns. Entomologen blifver derföre ofta bedragen i sitt hopp, då han i stället för en vacker fjäril, erhåller en Ichneumon, några Tachinæ, eller små Pteromaliner. Många anse de smärre Insecterne, vara utan all nytta; men detta omdöme härrörer blott af okunnighet. Utom dessa små djurs tillvarelse, skulle snart en del för våra vexter skadliga Insecter ökas till sådan myckenhet, att de skulle förtära landtmannens skörd. Larven till Kål-fjäriln, Papilio

Brassicæ är ensam angripen af ett stort antal Ichneumoner, som förhindra dess alltför stora förökande.

Spindlarne, ehuru de öfriga Insecternas ifrigaste förföljare, och som med deras försåtligt utspända nät göra stor förödelse ibland den talrika skaran, blifva sjelfve, under deras outvecklade tillstånd, hemsökte af en Pimpla, hvars beskrifning och teckning, så väl som berättelsen om dess förvandling, jag ödmjukast anhåller att få öfverlemna till Kongl. Vetenskaps Academiens granskning.

Uti April månad 1818, då jag, i anseende till några varma dagar, började söka Insecter under barken af stubbar, blef jag varse ett spindelbo, uppfyldt med flera hvitaktiga larver. Alla Spindeläggen voro förtärde, så att endast skalen deraf voro qvar. Detta fästade straxt min uppmärksamhet; boet hemtogs och lades i ett glas; efter en dags förlopp fann jag Larverna redan förvandlade till Puppor. Af dessa utkläcktes sedermera den 28 Juni samma år:

PIMPLA *ovivora:* nigra, antennis subtus, stria ante-alari scutellique albidis; pectoris macula punctisque abdominis lateralibus rufis; pedibus anterioribus flavidis, posticorum coxis femoribusque rufis, tibiis tarsisque albis nigro-annulatis.

Habitat in Smolandia rarius; e nido Araneæ semel specimina 7 exclusa.

Mas: Antennæ thoraci triplo longiores, artic. (26) 1:mo et 2:do brevibus antice albis, primo subgloboso, reliquis sensim decrescentibus, subtus pallide-testaceis, supra fuscis. Caput nigrum nitidum, fronte tota alba æquali, ore

palpisque concoloribus, mandibulis apice nigris; vertex ultra antennarum insertionem niger, margine oculari albo. Oculi magni nigro-brunnei. Thorax niger, nitidus, subtilissime albido-pubescens, metathorace concolore, lineola laterali ad alas usque, tegulis punctoque sub illis, albis, macula pectoralis intra pedes anteriores ferruginea, indeterminata. Scutelli locus striis duabus minutis brevibus albis, una post alteram, notatus. Abdomen thoraci non triplo longius, lineare, nigrum, confertissime punctulatum, nitens, tenue albido-pubescens, segmentis intermediis utrinque puncto laterali ferrugineo, marginem, non vero apicem attingente, notatis; subtus concavus pallidus. Pedes anteriores flavo-albidi, coxis tarsisque concoloribus, femoribus medio lutescentibus; postici coxis femoribusque ferrugineis nitidis; tibiis albis macula subbasali apiceque toto nigris; tarsis albis nigro-annulatis. Alæ hyalinæ immaculatæ, nervis stigmateque nigro-fuscis.

Femina: differt fronte pectoreque nigris, oviducto longitudine vix thoracis.

Tab. Fig. 1 mas magn. auct. Fig. 2 magnit. nat.

NY UNDERSÖKNING
af Rothgüldens Chemiska sammansättning;

af

P. A. v. BONSDORFF.

Till följe af KLAPROTHS och VAUQUELINS analyser på *Rothgültigerz (Argent antimonie sulfure)* har detta mineral varit ansedt såsom en förening af svafvelbundet silfver, svafvelbunden antimon och antimon-oxid. Den af KLAPROTH sednast anställda analys på Rothgültigerz ifrån Andreasberg (Beitr. V. p. 197) bestämde detta fossils sammansättning på 100 delar till

60 d. Silfver
19 — Antimon
17 — Svafvel
4 — Syre
100.

Men så väl vid denna undersökning som vid de öfriga analyser med samma qvalitativa, ehuru olika qvantitativa resultat, har icke något positivt bevis blifvit framställdt för syrets eller den syrsatta antimons närvaro, utan man har antagit att den större förlust, som vid analyserna uppkom, bestod i syre. På detta sätt har VAUQUELIN upptagit hela förlusten, som var omkring

omkring 12 procent, såsom syre, och Klaproth har af samma skäl 4 à 5 procent i särskildta analyser. Då nu likväl resultaten af deras undersökningar föga öfverensstämde med några bestämda proportioner, och då syrets både närvaro och vigt ännu stödde sig på osäkra eller otillräckliga grunder, kunde man hoppas att en ny analys af detta fossil måhända icke skulle sakna allt intresse. I Herr Professor Berzelii laboratorium har jag nyligen varit i ett lyckligt tillfälle att anställa en undersökning af mörk Rothgültigerz ifrån Andreasberg, och jag ämnar nu framlägga beskrifningen af det dervid följda analytiska förfarande, samt resultatet deraf.

Först gjordes ett försök att förmedelst utspädd saltsyra extrahera den förmodade antimon-oxiden. Mineralet i utvalda stycken refs till ett det finaste pulver man kunde åstadkomma *), och öfvergjöts med saltsyra, till den grad utspädd att icke något af den svafvelbundna antimon decomponerades, hvilket observerades med tillhjelp af ett pålagdt, med ättiksyrad blyoxid påtecknadt, papper. Men härvid fanns, att saltsyran, med iakttagande af detta vilkor, icke upplöste något af mineralet.

Derefter hade man för afsigt att i värme behandla fossilet med vätgaz, i hopp att vätet skulle reducera antimon-oxiden och bilda vatten, af hvars vigt syreqvantiteten kunde

*) Pulveriseringen af detta fossil har likväl någon svårighet i anseende dertill att partierna mot slutet bli likasom fjälliga, och låta derefter ganska trögt vidare fördela sig, äfven under vatten.

bestämmas. Men för att på förhand öfvertyga mig om att denna theoretiska speculation öfverensstämde med de här närvarandé kropparnas verkeliga natur, så anställde jag äfven ett sådant reductions-försök, förmedelst vätgaz, med en artificiel förening af svafvelbunden antimon och antimon-oxid.

Den appareille som till dessa operationer begagnades, var inrättad efter ungefärligen samma idée som den af Herr Professor Berzelius, vid undersökningen af Nickelglans, begagnade, och vid arsenikhaltiga Nickel- och Kobolt-Malmers analys i allmänhet föreskrifna appareille, hvilken finnes afteckuad på Tabellen till dess afhandling om Nickelmalmers analys (införd i Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar för år 1820, sednare hälften). Den bestod af en kolf *A* (se nyssnämnde Tabell) ur hvilken gazen utvecklades, ett rör med saltsyrad kalk *C* och en liten destillations-apparat. Men denna apparat, som på figuren betecknas med *DEFGH*, var *här vid mina försök* icke försedd med kulan *F* och det krökta röret *GH*, utan hade på samma sida blott en något öfver 2 tum lång rak pip, hvilken med kautschucks-rör var fästad vid ett förlag af samma form som sjelfva apparaten *DE*, ehuru litet större. Förlagets pip var på lika vis förenad med ett rör fylldt med små bitar af saltsyrad kalk och inrättad på samma sätt som röret *C*, och ifrån detta gick till slut ett krökt rör, som afledde all den under operation bildade gaz. Vätgazen utvecklades förmedelst granulerad zinks upplösning i utspädd svafvelsyra. Apparaten *E*, förlaget och det sednare röret med saltsyrad kalk, voro alla noga vägde för att bestämma hvad som i den

första bortgick och i de sednare tillkom under operation.

Försök med en förening af svafvelbunden Antimon och Antimon-oxid.

Antimon-syrlighet, beredd af basiskt antimon-syrligt kali (Calx antimonii elota) genom digestion med salpetersyra, blandades under rifning med lika delar pulveriserad antimon-metall, och insattes i en för lampa utblåst glas-kolf af en dryg cubik-tums rymd, hvars hals derefter i ändan utdrogs till ett hårrör. Kolfven lades i degel-bad samt upphettades emellan kol till rödglödgning, hvilken fortsattes i 10 minuter. Då kolfven sönderslogs, befanns i dess hvalf hvita, eller gulaktigt hvita, sublimerade kristaller af två olika former, nemligen octaëdrer och nålfina prismer. Den på botten befintliga massan bestod nederst af en metallisk regulus, och deröfver af oxiden, utgörande en smält gulaktigt grå massa med kristalliniskt brott, och med små drushål, innehållande hvita korta nålformiga kristaller. Af den erhållne regulus, blandad med 40 procent rent natift svafvel, bereddes, genom upphettning i en liten glaskolf, svafvelbunden antimon, hvilken erhölls kristalliserad, och ifrån hvilken det öfverflödiga svaflet var fullkomligt bortdrifvet.

Den erhållna oxiden i utvalda rena stycken pulveriserades och blandades noga med den finrifna svafvelbundna antimon, efter den proportion, som Professor Berzelius för Rothspiessglanserz såsom sannolikast uppkastade formeln $\ddot{S}b + 2SbS^3$ bestämmer, d. ä. 100 delar svafvelbunden metall emot 43,2 delar oxid. Af

denna blandning insattes, i en liten för lampa utblåst glaskolf, en portion, som efter lindrig uppvärmning vägde 2,335 gran. Kolfven utsattes för lågen af en spritlampa, då blandningen vid mörk rödglödgning fullkomligt råkade i fluss och befanns efter afsvalning väga samma 2,335 gran. Producten af denna operation var en glasig metalliskt glänsande massa med mörk stålgrå något i rödt stötande färg, ganska nära lik den af mörkare arten Rothspiessglanserz. Den syntes ogenomskinlig, men der den på sidorna af glaskolfven hade uppstigit och utgjorde en tunn hinna, var den genomskinande och hade en gulröd färg; pulveriserad erhöll den en mörk rödbrun färg. Af den smälta massans vigt, som blifvit oförändrad, fann man att vid föreningen ej någon afsöndring af svafvel eller syre ägt rum.

Af den erhållne crocus, eller föreningen af svafvelbunden antimon och antimon-oxid, pulveriserad, insattes i den tarerade apparaten *E* en portion, som efter lindrig upphettning öfver spritlampa vägde 1,27 gram. Kautschucksrören tillbundos nu vid denna, sedan de öfriga delarne af appareillen förut voro i ordning satta. Då vätgazen en god stund utvecklats, så att den atmosphæriska luften ansågs till fullo vara utdrifven ur appareillen, upphettades profvet småningom med tillhjelp af en spritlampa. Ganska snart började vatten att bilda sig och afsatte sig i form af imma på sidorna af förlaget. Då vätgazen för ett ögonblick utvecklades något häftigare, bortfördes det redan afsatta vattnet af vätgazströmmen och upptogs naturligtvis af den saltsyrade kalken i *G*; men då vätgazen jemnt och långsamt utvecklades, afsatte sig mera

vatten, äfven i form af droppar, redan i pipen af *e*. Sedan operation påstått i 2 á 3 timmar, hade den antimonhaltiga massan till en del genomskurit glaskulan, och en liten svafvellåga viste sig på yttre sidan deraf. Elden måste således aflägsnas och arbetet afbrytas. Under hela operation hade svafvelbunden vätgaz utvecklats, och genom det krökta röret blifvit upptagen i ett glas vatten, försatt med kaustik ammoniak, för att hindra gazens utspridande i rummet. I förlaget hade qvarblifvit 0,04 gr. vatten, och röret med kalksaltet hade tilltagit betydligen i vigt, men förtjente ej att nogare bestämmas, i anseende dertill att saltet äfven deliqvescerat i den frånvända ändan af röret, genom afdunstning ifrån det ammoniakaliska vattnet. Återstoden i *E* vägde 1,005, och hade således förlorat i syre och svafvel 0,265 gr. Den bestod af en mängd små metallreguli och ett i hvalfvet sublimeradt kristalliseradt messingsgult ämne, som det tycktes octaëdriskt. Dessutom hade i hvalfvet och pipen sublimerat sig ett tunnt anflog, som spelade med flere metalliskt glänsande färger, och förmodligen ej var annat än svafvelbunden antimon. Det gula kristalliserade ämnet upplöstes lätt i aqva regis och befanns åtminstone till det mesta bestå af svafvel.

Rothgüldens decomposition med vätgaz.

Sedan det således var bevist att vätgazen reducerar antimon-oxiden ur sin förening med svafvelbunden antimon; företogs, i en dylik appareille, samma operation med Rothgültigertz, och man var tillika betänkt på att uppsamla

och decomponera all den bildade svafvelbundna vätgazen, för att i samma operation få äfven svaflets vigt bestämd. Till den ändan gjordes en något concentrerad upplösning af kristalliserad svafvelsyrad koppar-oxid, hvaraf (sedan den genom kokniug blifvit befriad ifrån sin atmosphæriska luft) en del obemängd ingjöts i 2:ne flaskor, och en annan del försatt med kaustik ammoniak i öfverskott, så att den utgjorde en klar solution, inhälldes i 2:ne andra flaskor. Appareillen ställdes i ordning, en ny portion torr saltsyrad kalk insattes i det andra röret *G*, hvilkets vigt blef noga observerad, och derifrån gjordes, förmedelst afledningsröret och andra med kautschucks-juncturer förenade krökta glasrör, communication närmast med flaskorne, innehållande svafvelsyrade kopparoxid-solution, och dernäst med koppar-ammoniak-lösningarne. Rören voro insatta genom lufttätt slutande korkar i mynningarne på de tre första flaskorna, och den sistas löst täppt; alla förenade i likhet med en vanlig Woulfisk appareille. Då appareillen således för öfrigt var i ordning, insattes i en tarerad apparat *E* en portion pulveriserad Rothgülden, hvilken efter lindrig uppvärmning till den hygroscopiska fugtighetens utdrifvande vägde 1,504 gram; och apparaten applicerades med kautschucks-rör på sitt tillbörliga ställe.

Sedan vätgaz-utvecklingen varat omkring en half timme och atmosphæriska luften således blifvit utdrifven, sattes den påtända spritlampan under profvet i *E*, och vätgazströmmen styrdes med jemna och långsamma steg. I första ögonblicket bildade sig en ljus rök, som

utstötte ur mynningen af pipen på *E*, men denna upphörde åter strax, utan att qvarlemna något märkeligt spår af sin existens; svafvelbundna vätgazen började snart att formera sig, och åstadkom genast grumling i den första flaskan, kort derpå i den andra, efterhand i den tredje, innehållande koppar-ammoniaken, och slutligen äfven något i den fjerde; i förlaget afsatte sig ej det minsta spår till något vatten, utan endast ett högst obetydligt damm af ett mörkt röklikt ämne. Sedan elden oafbrutet underhållits i 8 timmar, hade mineralet förvandlat sig i en metallisk regulus, som vid hettan af spritlampan flöt lätt; och i hvalfvet, halsen och pipen af den lilla apparaten *E* hade ett obetydligt matt metalliskt glänsande gråaktigt sublimat satt sig. Då vätgazen upphört att vara svafvelhaltig och profvet ej mera minskades, lät jag vätgazen ännu en liten tid fortfara, släckte derefter elden och söndertog apparaten. Residuum i retorten befanns tillsammans väga 1,2365 gram. Kulan afskars med sprängkol, hvarefter man kunde uttaga regulus, som för sig utgjorde 1,2255 gr. Den hade en metalliskt glänsande yta, men var här och der på öfra sidan betäckt med ett fint svart pulver, som likväl fanns i så ringa mängd att det ej kunde afskiljas, och var möjeligen ej annat än små reguli i en mycket fin mechanisk fördelning; för öfrigt var denna regulus spröd och strålig i brottet. Förlaget visade, oaktadt det der afsatta röklika ämnet, icke någon märkelig tillökning i vigten; och röret med kalksaltet hade ökt sig med en vigt af 0,010 gr., hvarvid tillika observerades att saltstyckena blifvit litet smutsade af ett fint brungrått ämne. Vätet hade

inalles ifrån mineralet bortfört 1,504 — 1,2365 gram = 0,2675, hvilket gör 17,785 procent.

Nu företogs en undersökning af den erhållne regulus, som efter all anledning utgjorde en legering af silfver och antimon, och man hade för afsigt att genom afblåsning på kapell afskilja antimon. Men dessförinnan gjordes ett försök att ifrån en med afsigt sammansmält legering af silfver och antimon, afblåsa den sednare metallen.

Försök att afblåsa Antimon ifrån Silfver.

Af legeringen, som i den proportion blifvit sammansmält, att den innehöll omkring 31 procent antimon, och som i brott och utseende liknade fullkomligt den af Rothgülden erhållna, inlades 0,738 gr. på en benjords-kapell i den glödande muffeln af en proberugn; hettan skärptes i ugnen med ett dragrör, och bibehölls i muffeln genom ett kol inlagdt i dennas mynning. Antimon afrökte snart och i stor mängd, och sedan med ökad hetta och under påblåsning med en handpust ingen antimonrök mera bildades, uttogs profvet och befanns väga 0,512 gram. Den erhållne metallen var smidig, men ytan matt och gråaktig, hvilket tycktes visa att den ej var fri för antimon. Den invecklades derföre i 5 gånger sin vigt utvalsadt rent bly, och afdrefs såsom ett vanligt silfverprof tills silfrets blickning inställde sig. Den nu erhållne regulus var fullkomligt silfverhvit, starkt glänsande och vägde 0,507 gram. Här hade således qvarstadnat 0,68 procent af legeringen antimon, och den först afblåsta regulus höll nära en procent antimon. Ett försök gjordes

äfven med en annan del af legeringen och den gaf efter första afblåsningen en matt regulus, hvars vigt var ganska nära i samma proportion som den förras efter första afblåsningen, och densamma qvarlemnade, efter upplösning i salpetersyra, en liten portion antimon-oxid. Den förra deremot upplöstes i samma syra utan någon lemning.

Efter dessa preliminaira försök togs af den vid operation med Rothgiltigerz erhållne regulus 0,511 gram, och underkastades samma behandling. Första afblåsningen gaf en regulus af 0,375 gr. vigt, med matt och gulgrått anlupen yta, och då denna afdrefs med 5 gånger sin vigt bly, blef producten en fullkomligt silfverhvit och glänsande regulus, som vägde 0,370 gram. Den upplöstes utan minsta lemning i salpetersyra, och gaf med saltsyra en saltsyrad silfveroxid, som smält vägde 0,490 gram, svarande emot 0,369 gr. silfver, och således nöjaktigt öfverensstämmande. Enligt detta resultat innehöll hela den erhållne legeringen, som vägde 1,2255 gram, i silfver: 0,8866 gram, och den afblåste antimon utgjorde 0,3389 gram.

Hvad som vid reduction, utom den redan undersökte legeringen, stadnat i apparaten *E*, utgjorde, enligt hvad vi ofvanföre upptagit, tillsamman 0,011 gr. De stycken af det sönderskurna glaset, på hvilka det gråa metalliskt glänsande sublimatet fäst sig, behandlades med salpetersyra, som upplöste en liten del och visade, med saltsyrad baryt, svafvelhalt; det öfriga upplöstes i saltsyra och innehöll, så vidt man kunde pröfva en så ringa qvantitet, ej annat än antimon. Sublimatet utgjorde således svafvelbunden antimon; dess vigt (som fanns

genom det att glasstyckena vägdes före och efter ämnets upplösning) var 0,0065 gram, samt höll följakteligen 0,0047 gr. antimon och 0,0018 gr. svafvel. Då dessa 0,0065 gr. afdrages ifrån de 0,011, återstå 0,0045, som bestod i det bruna jordformiga ämnet på botten af apparaten, och hvilket i afseende å sin obetydliga mängd svårligen kunde pröfvas.

Den så väl i svafvelsyrade koppar-solution som i koppar-ammoniaken nedfällda svafvelbundna kopparn, uppsamlades på ett filtrum och uttvättades fullkomligt med vatten. Den upplöstes derefter i en blandning af saltsyra och salpetersyra, som efter långvarig digestion qvarlemnade ett ljusgult pulverformigt svafvel. Det vägde väl torrkadt 0,106 gr. och förbrann lätt med lemning af ungefärligen 1 milligram svartgrått främmande ämne. Den erhållna ifrån svaflet skilda lösningen fälldes varm med saltsyrad baryt, och gaf svafvelsyrad baryt, som glödgad vägde 1,04 gr. och utvisar 0,143 gr. svafvel. Hela den funna svafvel-qvantiteten utgör således 0,248 gr. — Härvid bör äfven observeras att det ofvanföre nämnde, på saltsyrade kalken afsatta, ämnet utgjorde troligen svafvel, som ur den varma svafvelbundna vätgazen blifvit utfäldt, men kan likväl här icke med säkerhet beräknas.

Resultatet af analysen på Rothgültigerz blir således:

			på 100 delar
Silfver . . .	0,8866	—	58,949.
Antimon . . .	0,3436	—	22,846.
Svafvel . . .	0,2498	—	16,609.
Jordartadt ämne	0,0045	—	0,299.
Förlust . . .	0,0195	—	1,297.
	1,5040		100,03.

Vid en Theoretisk blick på detta minerals gifna sammansättning, finna vi, att 58,949 d. silfver upptaga 8,76 d. svafvel, och att 22,846 d. antimon förena sig med 8,549 d. svafvel. Vi veta vidare att Sulphuretum Argenti innehåller 2 atomer svafvel emot 1 atom silfver, och att Sulphuretum Stibii består af 3 atomer svafvel och 1 atom antimon; således måste den chemiska formeln för Rothgültigerz betecknas med $3AgS^2 + 2SbS^3$, som gör det beräknade resultatet till

58,98	d.	silfver
22,47	—	antimon
17,55	—	svafvel.
100,00.		

BESKRIFNING

af tvenne nya arter af Växtslägtet Fritillaria, *jemte anmärkningar om åtskilliga arter af samma slägte;*

af

JOH. EM. WIKSTRÖM.

Växtslägtet *Fritillaria* äger tämmeligen goda känneteckeu, med hvilka man igenkänner de till detsamma hörande arter. Det är ett slägte af hvilket 15 arter hittills blifvit upptäckta. Af dessa voro 4 kända af von Linné, nemligen *Fr. imperialis, persica, pyrenaica* och *Meleagris* [1]). Lamarck tillade *Fr. plantaginea* [2]). Willdenow bestämde *Fr. verticillata* [3]), *latifolia* [4]) och *nervosa* [5]). v. Bieberstein be-

[1]) Sp. Pl. ed. II. T. I. p. 435, 436.
[2]) Enc. botan. T. II. p. 550.
[3]) Sp. Pl. ed. Willd. T. II. p. 91.
[4]) l. c. p. 92, *Fr. esculenta* Adam in Web. & Mohr. Beitr. I. p. 52.
[5]) Enum. Pl. Horti Berol. I. p. 364.

skref *Fr. lutea* [6]), *tenella* [7]) och *tulipifolia* [8]). PURSH anmärkte *Fr. lanceolata* [9]) och NUTTALL *Fr. alba* [10]). Till dessa får jag nu tillägga tvenne nya arter, af hvilka jag kallat den ena *lusitanica* och den andra *ruthenica*.

Dessa arter äro dels hemma uti Europa, dels finnas de uti Asiens kalla eller tempererade Länder, dels ock uti Norra America; en är gemensam för Europa, Norra Africa och Asien. *Fr. imperialis* och *persica* förmodas ursprungeligen tillhöra Persien, ehuru man icke äger full visshet derom. *Fr. pyrenaica* förekommer uti Pyreneerne. *Fr. Meleagris* växer uti de flesta Länder af Europa, uti Norra Africa och uti Norra och Nordvestra Asien. *Fr. plantaginea* är funnen i Orienten. *Fr. verticillata* säges vara hemma uti Siberien. *Fr. latifolia, lutea, tenella* och *tulipifolia* i trakterne ikring Caucasus. *Fr. lanceolata* tillhörer Camschatka och Norra America. *Fr. alba* är egen för sidstnämnde land. *Fr. lusitanica* är upptäckt i Portugal och *Fr. ruthenica* i Södra Ryssland och trakterne kring Caucasus. Det är obekant hvarest *Fr. nervosa* har sin hembygd.

---

[6]) Fl. Taur. Caucas. I. p. 269, Cent. I. pl. rar. t. 41, *Fr. collina* Adam in Web. & Mohr. Beitr. I. p. 50, *Fr. latifolia β. lutea* Botan. Magaz. t. 1538, sec. Bieberst. Fl. Taur. Caucas. III. p. 269.

[7]) Fl. Taur. Caucas. I. p. 269, *Fr. orientalis* Adam in Web. &. Mohr. Beitr. I. p. 50.

[8]) Fl. Taur. Caucas. I. p. 270, Cent. I. pl. rar. t. 21, *Fr. Caucasica* Adam in Web. &. Mohr. Beitr. I. p. 51.

[9]) Fl. Amer. Sept. I. p. 230, *Lilium camchatcense* Linn. Sp. Pl. ed. II. T. I. p. 435. — Lambert in Linn. Transact. T. X. p. —.

[10]) Genera of North American Plants T. I. p. 222.

Vid granskning af *Fritillariæ*-slägtets arter anmärkte jag ibland dem tvenne nya, af hvilka en blifvit förvexlad med *Fr. Meleagris* och en annan med *Fr. pyrenaica*. Dessa nya arters närmare bestämning har jag härmed den äran att framställa.

Fritillaria lusitanica: caule folioso unifloro basi nudo, foliis sparsis lanceolatis acutis acuminatisve planis brevibus erectis, flore nutante discolore etessulato.

Fr. Meleagris Brotero sec. Herb. Casström. Hab. in Lusitania: Brotero. — ♃.

Bulbus —. *Caulis* pedalis circiter, herbaceus, substrictus, angulatus, basi nudus, sursum foliosus, simplicissimus, uniflorus, prope florem incrassatus, nutans. *Folia* plura, 5 — 8, sparsa, erecta, subamplexicaulia, lanceolata, integerrima, acuta l. acuminata, glabra, striato-nervosa, plana, viridia, *inferiora* majora uni-l. bipollicaria medio tres circiter lineas lata, *superiora* sensim minora, angustiora acutiora, *summum* flori approximatum. *Flos* terminalis, nutans, floribus *Fritillariæ Meleagridis* dimidio minor. *Corolla* extus violacea intus flavicans, etessulata: *petalis* subæqualibus ovalibus obtusis nervosis, 9 circiter lineas longis. *Stamina* æqualia, corollâ dimidio breviora: *filamentis* subulatis; *antheris* oblongis, luteis: *polline* luteo. *Pistillum* dimidiam corollam paullo superans: *germine* oblongo; *stylo* longitudine staminum; *stigmate* tripartito, stamina paullo superante. *Capsula* —.

Respectu foliorum planorum magis affinis est *Fritillariæ pyrenaicæ* quam *Fritillariæ Meleagridi;* a *priori* differt: *caule* tenuiore unifloro; *foliis* angustioribus dimidio brevioribus

læte-viridibus; *floribus* minoribus discoloribus extus violaceis intus flavicantibus; dum *Fritillariæ pyrenaicæ caulis* firmior uni-bi-sexflorus (rarius uniflorus); *folia* latiora duplo longiora glauca; *flores* majores concolores tessulati brunneo-flavoque variegati luridi.

A *Fr. Meleagride* L. differt *Fr. lusitanica: caule* tenuiore magis folioso; *foliis* subapproximatis pluribus lanceolatis planis erectis dimidio brevioribus; *floribus* dimidio minoribus discoloribus etessulatis extus violaceis intus flavicantibus; dum *Fritillariæ Meleagridis caulis* firmior paucifolius; *folia* distantia pauca sublinearia canaliculata inferiora præcipue recurvata duplo longiora; *flores* duplo majores concolores tessulati roseo-alboque variegati.

A *Fr. tenella* Bieberst. differt *caule* strictiore magis folioso, etiam longius basin versus, viridi; *foliis* dimidio brevioribus pluribus lanceolatis planis; *floribus* nutantibus discoloribus etessulatis extus violaceis intus flavicantibus; dum *Fritillariæ tenellæ caulis* laxior paucifolius basi longissime nudus rufescens; *folia* duplo longiora pauca lineari-lanceolata subplana; flores subnutantes concolores tessulati purpurei.

A *Fr. nervosa* Willd., quæ ulterius examinanda, differre videtur: *foliis* lanceolatis striato-nervosis angustioribus; dum *Fritillariæ nervosæ folia* linearia evidenter nervosa latiora.

Fritillaria ruthenica: caule folioso uni-bi-multifloro, foliis verticillatis oppositis sparsisve lineari-lanceolatis attenuatis cirrhosis planis erectis, floribus nutantibus tessulatis, capsulâ alatâ.

Fr. verticillata Bieberst. Fl. Taur. Caucas. I. p. 268 (excl. synon. Willd.), sec. specim. a Cel:o STEVEN missum.
Fr. pyrenaica Pall. It. T. I. p. 147. Güldenst. It. T. I. p. 35, 109, sec. Bieberst. Fl. Taur. caucas. T. III. p. 262.
Fr. persica Gmel. It. T. I. p. 65. Lepech. It. I. p. 370, sec. Bieberst. l. c.

Hab. in Rossia australi: STEVEN. In promontorio caucasico locis sylvaticis passim obvia, sec. BIEBERSTEIN l. c. — ♃.

Floret Aprili, sec. BIEBERST. l. c.

Bulbus —. *Caulis* pedalis et ultra, herbaceus, substrictus, subteres, ad ultimam tantum basin nudus, sursum multifoliosus, simplicissimus, uni-bi-multiflorus. *Folia* plurima, 14 — 18 circiter, lineari-lanceolata, attenuata, semiamplexicaulia, integerrima, glabra, striato-nervosa, plana, viridia, *inferiora* verticillata terna latiora bipollicaria et ultra, medio tres circiter lineas lata, *superiora* sparsa sensim minora angustiora attenuata cirrhosa, *summa* prope singulum florem bina-quaterna angustissima sublinearia cirrhosa. *Flores* terminales, nutantes, *floribus Fritillariæ pyrenaicæ* minores. *Corolla* purpurea, tessulata: *petalis* ovalibus obtusis nervosis 9 circiter lineas longis. *Stamina* subæqualia, corollâ dimidio breviora: *filamentis* subulatis; *antheris* oblongis: *polline* luteo. *Pistillum*: *germine* oblongo glabro; *stylo* —; *stigmate*. —. "*Capsula* lata obtusissima: angulis in alas sex latiusculas productis," sec. BIEBERST. l. c.

A *Fr. pyrenaica* L. differt: *caule* tenuiore multifolioso; *foliis* verticillatis oppositis sparsisue lineari-lanceolatis attenuatis superioribus cirrho-

cirrhosis læte viridibus; *floribus* purpureis; *capsula* alata; dum *Fritillariæ pyrenaicæ* caulis firmior, paucifolius; *folia* sparsa lanceolata acuminata ecirrhosa glauca; *flores* brunneo-flavoque variegati luridi; *capsula* obtusangula.

A *Fr. lusitanica* differt *caule* magis folioso; *foliis* verticillatis oppositis sparsisve lineari-lanceolatis attenuatis superioribus cirrhosis; *floribus* purpureis tessulatis; *capsulâ* alatâ; dum *Fritillariæ lusitanicæ caulis* minus foliosus uniflorus; *folia* sparsa breviora lanceolata acuta l. acuminata ecirrhosa; *flores* extus violacei intus flavicantes etessulati; *capsula* —.

Magis differt a *Fritillaria Meleagride*, cujus *caulis* paucifolius uniflorus; *folia* sublinearia, inferiora recurvata; *flores* roseo-alboque-variegati.

Ut differentiæ specierum *Fritillariæ lusitanicæ* et *ruthenicæ* affinium magis eluceant, diagnoses earum heic proponimus:

Fritillaria Meleagris Linn.: caule basi nudo sursum folioso unifloro, foliis sparsis sublinearibus canaliculatis longis subrecurvatis, flore nutante tessulato concolore.

Fritillaria pyrenaica Linn.: caule basi nudo sursum folioso uni-bi-multifloro, foliis sparsis lanceolatis planis suberectis obliquis glaucis, floribus nutantibus tessulatis concoloribus, capsulâ obtusangulâ.

Fr. pyrenaica Linn. Sp. Pl.

Fr. pyrenaica α. uniflora Gawler in Curt. botan. Magaz. T. XVIII. t. 664.

Fr. pyrenaica β. multiflora Gawler in Curt. botan. Magaz. l. c.

Fr. racemosa Gawl. l. c. T. XXIV. t. 952.

Fritillaria pyrenaica uniflora et *multiflora* s. *racemosa* Gawl. una eademque certe est species; nullas differentias constantes eas inter invenire potui; spontanea planta biflora est, uti contendunt Botanici; dum in hortis colitur, multiflora sæpe evadit.

Fritillaria tenella Bieberst.: caule basi longissime nudo sursum paucifolio unifloro, foliis sparsis lineari-lanceolatis longis acuminatis, flore subnutante etessulato concolore.

F. tenella Bieberst. Fl. Taur. Caucas. I. p. 269, T. III. p. 263. — *Fr. orientalis* Adam in Web. & Mohr. Beitr. I. p. 50.

Hab. in alpibus caucasicis sec. BIEBERST. l. c. — In fissuris rupium Ossetiæ sec. ADAM. — In Sibiria sec. LAXMANN, (Herb. Bergian.) — ♃.

"Hanc esse varietatem minorem subunifloram Fr. pyrenaicæ perhibet Repertorium botanicum anglicum sub n. 1216 et 1538." Bieberst. Fl. Taur. Caucas. III. p. 268; hæcce vero opinio certe valde erronea est.

Fritillaria lutea Bieberst.: caule basi nudo sursum paucifolio unifloro, foliis lanceolatis brevibus acutis planis glaucis, flore nutante tessulato concolore.

Fr. lutea Bieberst. Fl. Taur. Caucas. T. I. p. 269, T. III. p. 263, Centur. I. pl. rar. t. 41. — Fr. collina Adam in Web. & Mohr. Beitr. I. p. 50.

Fr. latifolia β. lutea Curt. Botan. Magaz. t. 1538 sec. Bieberst. Fl. Taur. Caucas. III. p. 263.

Hab. in alpibus caucasicis, sec. BIEBERSTEIN. — In alpibus Ossetiæ: ADAM. — ♃.

A *Fr. latifolia* differt: *caule* paucifolio multo graciliore et breviore; *foliis* dimidio sæpe

brevioribus lanceolatis acutis; *floribus* minoribus sulphureis violaceo-tessulatis; dum *Fritillariæ latifoliæ caulis* multifolius crassus longior; *folia* sæpe duplo triplove longiora lato-lanceolata acuminata crassiora; *flores* majores purpurei flavescente-tessulati.

A *Fr. pyrenaica* differt *caule* humiliore, magis sæpe paucifolio semper unifloro; *foliis* dimidio fere brevioribus lanceolatis acutis; *floribus* sulphureis violaceo-tessulatis; dum *Fritillariæ pyrenaicæ caulis* longior sæpe magis foliosus uni-bi-multiflorus; *folia* duplo fere longiora lanceolata acuminata; *flores* brunneo-flavoque variegati.

Fritillaria latifolia Willd.: caule basi nudo sursum folioso unifloro, foliis sparsis lato-lanceolatis acutis acuminatisve longis crassis glaucis, flore nutante tessulato concolore: petalis subellipticis.

Fr. latifolia Willd. Sp. Pl. T. II. p. 92. Bieberst. Fl. Taur. Caucas. T. I. p. 269, T. III. p. 262. Curt. Botan. Magaz. t. 853, & t. 1207. Redout. Liliac. t. 51. — *Fr. esculenta* Adam in Web. & Mohr. Beitr. I. p. 52.

Hab. in Alpibus Caucasicis: Bieberstein. In alpibus Ossetiæ: Adam. — In Europa australi sec. Redouté. — Forsan in Italia provenit sec. synonyma in Curt. Magaz. l. c. — ♃.

Fritillaria tulipifolia Bieberst.: caule basi nudo sursum paucifolio unifloro, foliis sparsis inferioribus ovalibus acutis, superioribus lanceolatis acuminatis, flore nutante concolore.

Fr. tulipifolia Bieberst. Fl. Taur. Caucas. T. I. p. 270, T. III. p. 263, Cent. I. pl. rar. t. 21. — *Fr. caucasica* Adam in

Web. & Mohr. Beitr. I. p. 51. — *Fr. obliqua* Gawler in Curt. Botan. Magaz. T. XXII. t. 857.

Hab. "ad latera graminosa montium Caucasi, circa thermas Constantinomontanas haud rara:" BIEBERSTEIN Cent. pl. l. c. — ♃.

Fritillaria obliqua Gawl. tantum *Fr. tulipifolia* biflora, quod cultura efficit. In Herbario Banksiano etiam specimen occurrit 4-florum a Jacquino missum. Specimina spontanea semper uniflora sunt.

Fr. tulipifolia "proponitur pro varietate uniflora Fr. obliquæ in Repert. botan. angl. sub n. 1216 et 1537. Sed nostram ne quidem vidi floribus uno pluribus instructam" BIEBERST. Fl. Taur. Caucas. T. III. p. 263. — Multo tamen rectius est *Fr. obliquam* pro varietate *Fritillariæ tulipifoliæ* habere, quam contra.

Fr. plantaginea Lam. forsan una eademque species ac *Fr. tulipifolia.* Judicent, qui opus Lamarckii conferre possunt.

Fritillaria verticillata Willd.: caule basi longe nudo sursum folioso unifloro, foliis infimis oppositis superioribus verticillatis quaternis quinisve lanceolatis attenuatis cirrhosis, flore nutante etessulato concolore.

Fr. verticillata Willd. Sp. Pl. T. II. p. 91. Pers. Syn. Pl. I. p. 359.

Hab. in Sibiria: WILLDENOW. — ♃.

Bulbus —. *Caulis* pedalis et ultra, herbaceus, subteres, basi longissime nudus, sursum foliosus, simplicissimus, uniflorus, apice, versus florem, nutans. *Folia* plura, *infima* (unicum par) opposita, *superiora* verticillata quaterna, quina, sexena, subpatentia, subamplectentia, lanceolata, integerrima, attenuata, cirrhosa, plana,

striato-nervosa, viridia, 3 pollices longa, 1—3 lineas lata, *summa* terna angustissima. *Flos* terminalis, nutans, magnitudine florum *Fritillariæ Meleagridis*. *Corolla* utrinque alba, eximie nervosa venosaque: *petalis* paullo inæqualibus alternis majoribus ovalibus obtusis pollicaribus. *Stamina* æqualia, corollâ dimidio breviora: *filamentis* subulatis; *antheris* oblongis, luteis: *polline* luteo. *Pistillum* dimidiam corollam paullo superans: *germine* oblongo, glabro; *stylo* longitudine staminum; *stigmate* trifido, stamina paullo superante. *Capsula* —.

Quoad habitum similitudinem quandam cum *Fr. imperiali* habet, at ab omnibus speciebus hucusque cognitis valde diversa est.

TVENNE ARTER
af Växtslägtet Equisetum;
beskrifne af
JOH. EM. WIKSTRÖM.

Equiseti-slägtets arter synas förnämligast tillhöra Europa, särdeles dess Nordliga del, ty ibland de 17 arter, hvilka hittills blifvit beskrifna, äro 11 fundna uti nämnde verldsdel [1]). Nord-America äger 5 arter gemensamma med Europa och en sig ensamt tillhörig [2]). Uti Syd-America fann HUMBOLDT 2:ne arter [3]) och på Westindiska Öarne har man redan länge känt en [4]). Nord-Africa och Ön Bourbon äga en art gemensam med Europa [5]) och på Goda Hopps-Udden fann Herr Professorn och Commend. THUNBERG en särskild art [6]). Det är

[1]) *E. arvense* L., *fluviatile* L., *umbrosum* Meji., *sylvaticum* L., *limosum* L., *palustre* L., *pratense* Ehrh., *pannonicum* Kit. & Waldst., *reptans* Wahlenb., *hyemale* L. och *elongatum* Willd.

[2]) *E. arvense* L., *sylvaticum* L., *uliginosum* Mühlenb., *palustre* L., *reptans* Wahlenb. och *hyemale* L.

[3]) *E. ramosissimum* Humb. & Bonpl., *bogotense* Humb. & Bonpl., c.f.r. Humb. de distributione geogr. plantar. p. 187.

[4]) *E. giganteum* L.

[5]) *E. elongatum* Willd. (*E. ramosissimum* Desfont. Fl. Atl. T. II. p. 292? sec. Willd., haud. vero Humboldtii).

[6]) *E. Thunbergii* mihi (*E. giganteum* Thunb. prodr. Fl. Cap. p. post. p. 171, haud. vero Linnæi.)

troligt att Norra Asien äger flera *Equiseti*-arter gemensamma med Europa, fastän hittills blott 2:ne blifvit der anmärkte [7]).

Vid anställd granskning af *Equiseti*-arterna, fann jag, att *E. giganteum* Thunb. verkeligen är specifice skild från den Linnæiska arten af samma namn, hvilket redan Professor Willdenow förmodat [8]); jag har trott, att en närmare bestämning af dessa arter torde vara nyttig, samt har härmedelst den äran framlemna en korrt afhandling derom.

1. *Equisetum Thunbergii:* caule subsimpliciter ramoso subtenui multangulato, ramis longis subfunicularibus paucis spiciferis, vaginis constrictis: dentibus persistentibus sphacelatis.
   E. giganteum Thunb. pr. Fl. Cap. p. post. p. 171, haud vero Linnæi.

Hab. ad Promontorium bonæ spei: Professor et Commend. Thunberg. — ♃.

Caules subtenues s. crassitie pennæ anserinæ, cavi, subadscendentes, vaginati, multisulcati angulatique, scabri, subsimpliciter ramosi: *ramis* verticillatis, paucis, 3 — 5, e basi vaginarum exeuntibus, longis, tenellis, subfunicularibus, flexuosis, patentibus, apice spiciferis, rarius uno alterove ramulo instructis, viridibus. *Vaginæ* constrictæ, multidentatæ, virides l. subfuscescentes: *dentibus* minutis (præcipue in ramorum vaginis), lanceolatis, acuminatis, margine membranaceis, medio et apicem versus sphacelatis s. ustulatis. *Spicæ* terminales,

---

[7]) *E. arvense* L., *palustre* L., c.f.r. Humb. de distributione geogr. plantar. p. 187.

[8]) "*Equisetum giganteum* Thunb. prod. p. 171 est sine dubio alia species." Willd. Sp. Pl. T. V. p. 10.

solitariæ, pedunculatæ, oblongæ, 4 circiter lineas longæ, sordidæ.

Ab *Equiseto giganteo* Linn. differt: *caule* valde tenuiore; *ramis* longis tenellis subfunicularibus paucis, 3—5, magis scabris; *vaginis* constrictis: *dentibus* persistentibus viridibus aut sphacelatis; *spicis* oblongis; dum *Equiseti gigantei caulis* crassus multoties major; *rami* plures, 5—12 et ultra, minus scabri; *vaginæ* ampliatæ: *dentibus* magis membranaceis caducis subfuscescentibus; *spicæ* ovatæ.

Ab *Equiseto limoso* differt: *caulibus* tenuioribus minus sulcatis basin versus longius ramosis; *ramis* longis subfunicularibus; *vaginis* minoribus; *spica* minore sordida; dum *Equiseti limosi caulis* major, crassior eximie sulcatus basin versus longissime nudus s. sine ramis; *rami* brevissimi ($1\frac{1}{2}$ pollicem circiter longi); *vaginæ* majores inferiores sæpe eximie fuscæ; *spica* major nigra.

Ab *Equiseto fluviatili* differt etiam: *caulibus* tenuioribus; *ramis* longis majoribus subfunicularibus patentibus; *vaginarum dentibus* acuminatis; *spica* minore sordida; dum *Equiseti fluviatilis caulis* major crassior; *rami* tenelli suberecti breves 1—2 pollices longi; *vaginarum dentes* subulati s. fere setacei: *spica* major nigra.

Ab *Equiseto palustri* differt: *caulibus* minus ramosis multangulatis cavis; *ramis* paucis patentibus; *vaginis* constrictis; *spica* minore oblonga; dum *Equiseti palustris caulis* ramosissimus subsexangulatus intus septatus; *rami* numerosissimi suberecti; *vaginæ* laxæ; *spica* longior linearis.

Habitus *Equiseti Thunbergii* respectu ramulorum tenellorum de cetero re vera magis est *Equiseti reptantis* Wahlenb. quam aliarum specierum.

2. *Equisetum giganteum* Linn.: caule subsimpliciter ramoso crasso multangulato, ramis pluribus spiciferis, vaginis ampliatis: dentibus caducis subfuscescentibus.

E. giganteum Linn. Sp. Pl. ed. II. T. II. p. 1517. Willd. Sp. Pl. T. V. p. 9. Houttuyn Linn. Pflanz. Syst. T. XIII. p. 39.

E. altissimum ramosum Plum. Catal. pl. p. 11. Ejusd. & Burm. Plantar. American. Fasc. V. p. 115, T. CXXV.

Hab. in Jamaica et Martinica Indiæ occidentalis. ♃.

Radix descendens, ad geniculas vaginarum emortuarum fibra radicalia emittens. *Caules* crassi, latitudine digiti medii, cavi, vaginati, multisulcati angulatique, scabri, subsimpliciter ramosi: *ramis* verticillatis, pluribus, 5 — 12 et ultra, e basi vaginarum exeuntibus, magis minusve crassis, flexuosis, patentibus l. divaricatis, apice spiciferis, uno alterove *ramulo* instructis, viridibus. *Vaginæ* ampliatæ, multidentatæ, virides: *dentibus* minutis, lanceolatis, acuminatis, membranaceis, viridibus l. subfuscescentibus, caducis. *Spicæ* terminales, solitariæ, pedunculatæ, ovatæ, tres circiter lineas longæ, sordidæ.

Habitus *Equiseti gigantei* squarrosus est respectu vaginarum valde ampliatarum.

Equisetum ramosissimum Humb. & Bonpl. vix specifice differt ab *Equiseto giganteo*.

Ab *Equiseto limoso* differt: *caule* multo

majore et crassiore; *ramis* numerosioribus et longioribus; *vaginis* ampliatis triplo majoribus: *dentibus* caducis; *spicis* minoribus; dum *Equiseti limosi caulis* minor et tenuior; *rami* pauciores multo breviores; *vaginæ* constrictæ multo minores: *dentibus* persistentibus; *spicæ* majores.

Ab *Equiseto fluviatili* differt etiam: *caule* multo majore et crassiore; *ramis* crassioribus numerosissimis; *vaginis* multo majoribus ampliatis: *dentibus* acuminatis caducis; *spicis* minoribus; dum *Equiseti fluviatilis caulis* minor tenuior; *rami* tenuiores pauciores; *vaginæ* minores constrictæ: *dentibus* subulatis s. setaceis persistentibus; *spicæ* minores.

UNDERSÖKNING
af en Kalk-Granat från Lindbo;

af

W. HISINGER.

1. *Beskrifning.*

Denna Granatart, som till beståndsdelarne närmast liknar den af Bucholz analytiserade granat från Thüringen, förekommer både såsom kristalliserad och derb insprängd i spatkornig kalksten, som utgör ett lager i glimmerskiffer med omgifvande gneis vid Lindbo gård i Vestanforss socken i Westmanland, nära Billsjön. Granatens följeslagare i denna kalksten äro Amphiboler, Pyroxène, magnetisk jernmalm, qvarts och stundom en rödgul halfklar granat af primitiv form.

Dess färg är svart, invändigt stötande litet åt svartbrunt. Den finnes derb och kristalliserad, men sällan fullkomligt utvecklad. Formen är den primitiva rhomboidaliska granatfiguren, med sällan någon afskuren sidkant.

Kistallerna äro utvändigt starkt glänsande; inuti är glansen ojemn och skimrande.

Den är ogenomskinlig, äfven i tunna stycken. Brottet ojemt.

Pulvert grått, litet stötande åt brunt.

Hård.

För blåsrörslågan ensam smälter den utan all rörelse till en ogenomskinlig, svart glänsande kula. Med borax löses den till ett klart, af jern färgadt glas. I pulver blandad med soda, löses den lätt och utan mycken rörelse till en svart ogenomskinlig perla. Pulvret fugtadt med kobolt-solution är lättsmält och lemnar ett svart glas.

2. *Analys.*

Denna granat ensam glödgad, förlorar endast litet vidhängande fugtighet.

a) 2,7 Grammer, till finaste pulver rifven granat blandades med fyra gånger sin vigt kolsyradt kali och glödgades $1\frac{1}{4}$ timma. Massan var ej smält, men hopasintrad, grön. Dess lösning i vatten, blandad med saltsyra, var först röd, slutligen grönaktig. Genom digestion till torrhet och massans behandling med saltsyrehaltigt vatten, erhölls en ren kiseljord, som tvättad och glödgad vägde 1,014 gr.

b) Lösningen och sköljvattnet afdunstades något och mättades utan särdeles stort öfverskott med caustik ammoniak. Den uppkomna fällningen afskildes och den återstående vätskan fälldes med oxalsyrad ammoniak. Den erhållna oxalsyrade kalken tvättades och glödgades starkt och länge till kolsyrans utjagande. Den vägde 0,722 gram.

c) Den i det föregående med caustik ammoniak erhållna rödbruna fällning löstes i saltsyra, och sedan lösningen blifvit blandad med saltsyrad ammoniak, utfälldes jernoxiden med kolsyrad ammoniak. Oxiden upplöstes i saltsyra, blandad med salpetersyra, utspäddes

mycket, neutraliserades med ammoniak och jernoxiden fälldes med bernstenssyrad ammoniak, som efter bränning lemnade 0,846 gr. jernoxid. Den återstående vätskan gaf med reagentia hvarken lerjord eller någon annan fällning.

d) Vätskan, hvarifrån kalkjorden och jernoxiden (*b* och *c*) blifvit afskilda, återstod att undersöka på mangan och talkjord. Den afröktes derföre till torrhet och saltmassan brändes tills ammoniaksaltet ej mera rökte. Återstoden löstes i vatten och decomponerades under kokning med basiskt kolsyradt kali. Den erhållna fällningen, af svartbrun manganoxid, vägde efter glödgning 0,140 gram. En mycket utspädd salpetersyra kunde deraf ej utdraga någon talkjord.

Såsom resultat hade denna analys således lemnat:

Kiseljord . .	1,014	gram.
Kalkjord . .	0,722	
Jernoxid . .	0,846	
Manganoxid .	0,140	
	2,722	gr.

Eller i hundrade delar:

Kiseljord . .	37,55	hålla syre .		18,78
Jernoxid . .	31,35	. . .		9,61
Kalkjord . .	26,74	. .	7,52	8,65
Manganoxidul	4,78	. .	1,13	
	100,42.			

I denna granat är jernoxidens syre lika med kalkjordens och manganoxidulens och utgöra tillsammans kiseljordens syre. Skillnaden synes vara en liten oriktighet vid analysen. Fossilet är således en blanduing af $mgS + FS$ med

$CS + FS$ och af lika sammausättning med svart granat från Swappawara i Lappmarken.

Bucholz's analys på Granaten från Thüringerwald innehåller *):

Kiseljord . .	34,50	hålla syre .		17,25
Kalkjord . .	30,75	. . .		9,11
Jernoxid . .	25,00	. .	7,66	8,69.
Manganoxidul	3,50	. .	1,03	

Detta granatformiga fossil har således äfven lika sammansättning med Lindbo granat, då en ringa halt af lerjord, kolsyra och vatten anses såsom tillfälliga inblandningar.

---

*) Gehlers N. Journal der Chemie, 4 Band. sid. 180.

BRACHYURUS,
ett nytt Fogel-Slägte;
beskrifvet af
C. P. THUNBERG.

Uti Presidenten Carlssons Fogel-samling uppgjorde Professor Sparrman beskrifning och ritning på en ganska skön fogel, som jag hade hemfört ifrån Ceilon och till nämnde Museum förärat. Denne fogel finnes tecknad uti Museo Carlsoniano, Tom. 4 och Tab. 84 under namn af *Turdus triostegus.* Dess besynnerliga skapnad gaf anledning till mycket bekymmer, hvarthän man i Systemate Avium skulle föra den. Näbbens skapnad, som liknade aldramest Trastarnes näbb, vållade, att man trodde sig aldrahelst böra hänföra fogeln till *Turdi* slägte, ehuru man nogsamt insåg, att de långa benen och den ovanligt korta stjerten alldeles icke ville passa sig till förening med Sparfvarne, (*Passeres*) utan tycktes den snarare fordra en plats ibland *Grallæ* eller Vatten-foglarne, och således komma närmast intill *Rallus*, dit jag i Museo Upsaliensi fört den för sin stora likhet med den svenska Korn-knarren.

Då denne fogel, *triostegus* kallad, var i början alldeles ensam känd, utmärkt med sin besynnerliga skapnad, ville man icke deraf tillskapa ett nytt och eget, särskildt slägte; men som sedermera tvenne andra arter tillkommit, sände ifrån det fogelrika Brasilien, med lika

öfverensstämmande kännemärken: så synes det blifva både billigt och nödvändigt, att anse det för ett särskildt slägte, fullkomligen skildt både ifrån *Rallus* och *Turdus*.

Jag har ansett det kunna få namn af Brachyurus och sin plats ibland *Passeres*, näst efter *Turdus*.

Character Generis blifver då

Rostrum capite brevius, rectum. *Mandibula* superior conico-trigona apice incurvo, longior, intra apicem utrinque excisa; inferior brevior, recta.

Cauda alis (non longior) æqualis, rotundata.

Vore *Turdus* icke så talrikt slägte, skulle *Brachyurus* väl kunna föras under detsamma; men dock alltid under en särskild afdelning för sin olikhet med alla andra Trastar, mycket tydeligare och bättre, än det, som skiljer *Sylvia* ifrån *Motacilla*.

Turdus, detta sköna slägte ibland sångfoglarne, utgör ett af de talrikaste genera ibland *Passeres*. Uti Linnéiska systemet och Gmelins edition deraf äger det icke mindre, än 126 särskilda arter. Detta slägte, som characteriseras af sitt raka näbb, hvaraf öfra käken är något längre med en nedtryckt spits och vid sidorne utmärkt inskärning, har dock blifvit förblandadt med åtskillige arter, så väl af *Lanius*, som *Corvus* och andre foglar, hvilka alldeles icke höra dit, utan böra frånskiljas. Alla Trastar i allmänhet äga stjerten längre än vingarne, hvilken sålunda utgör ett ganska tydeligt dess kännemärke ifrån *Brachyurus*.

Förutan Brachyurus *triostegus* ifrån Ön Ceilon, har Brasilien i sednare tider skänkt oss tvenne andra arter, hvilka jag nu äger den lyckan, att beskrifne och tecknade kunna fram-

lägga för Kongl. Vetenskaps-Academien, så att detta slägte nu kommer att bestå utaf trenne särskilda arter, nog utmärkte med tillräckelige kännetecken, för att utgöra sitt eget slägte.

BRACHYURUS gularis.

B. supra olivaceus pileo rubro; temporibus atris; subtus fuscus gula crissoqve albis.

Rostrum atrum.

Tempora a rostro ad cervicem late atra.

Pileus totus rufo-ferrugineus, immaculatus, vix cristatus.

Dorsum, alæ et cauda fusca, obsolete subvirescentia, immaculata.

Gula et jugulum nivea.

Pectus et Venter cœrulescenti-fusca.

Crissum album.

Alæ subtus fuscescentes, basi albidiores.

Cauda rotundata, brevissima, alis æqualis.

Pedes testacei ungvibus cinereis.

Interdum margo interior alarum albicat.

BRACHYURUS ruber.

B. supra fuscus maculis dorsalibus testaceis; subtus ferrugineus.

Rostrum atrum.

Pileus et tempora fusca, immaculata.

Collum, dorsum, alæ caudaqve fusca, maculis sparsis, obsoletis, vix manifestis, testaceis.

Gula pallida seu sordide albida.

Jugulum, pectus, abdomen, crissum et basis caudæ ferruginea seu rufescentia, immaculata.

Cauda rotunda, vix longitudine alarum.

Pedes testacei ungvibus cinereis.

Bägge species äro ungefärligen af samma storlek som en svensk Talgoxe (Parus major) och *Figurerne* utvisa dem uti naturlig storlek.

NYA GENERA och SPECIES af Insecter;

beskrifne af

J. W. DALMAN.

I. ZIROPHORUS,

Novum Coleopterorum genus e Familia Staphylinorum.

Character generis:

Palpi 4 breves, filiformes; maxillares quadriarticulati; labiales triarticulati.

Mandibulæ arcuatæ, apice dentatæ.

Antennæ filiformes, articulo primo magno clavato, 4 — 11 cylindricis, opacis, pilosis.

Corpus elongatum, depressum, sublineare. Thorax quadratus, dorso canaliculatus, angulis posticis emarginatis. Pedes breves, tibiis anticis crenulatis.

Zirophori genus constat speciebus duabus, novis, quarum unam examinavimus in Museo Paykulliano, alteram, prioris forsan alterum sexum, in Schönherriano. Tertiam speciem suspicamur esse *Cucujum spinosum* Fabricii, cujus descriptio cum prima nostra specie sat bene quadrat, colorem si excipias. Locus in Systemate forte ante *Oxytelum*, unicum genus

quocum comparari potest, etsi manifeste differt: et instrumentis cibariis, et antennis extrorsum minime crassioribus, et corpore multo magis depresso, elytris striatis, totoque habitu. Ob thoracem quadratum, planum, ab elytris remotum, facie fere accedit ad *Passalos* et *Scarites*; *Cucujis* minime affinis nobis videtur.

Nomen a ζειρα genus amiculi (sagulum), et φερεω fero, porto, ob elytra brevissima, dorsi basin tantum obtegentia.

Instrumenta cibaria: (e Z. fronticorni)

Mandibulæ porrectæ, arcuatæ, sinistra apice dentibus duabus, dextra tribus.

Labium semicirculare, corneum, transverse sulcatum, apice membrana truncata auctum.

Palpi labiales breves, filiformes, triarticulati, articulis æqualibus.

Maxillæ breves, corneæ, apice membranaceæ, lacero-bifidæ.

Palpi maxillares filiformes, quadri-articulati, articulo basali brevissimo, reliquis subæqualibus, secundo et tertio fere obconicis, quarto lineari.

Labrum coriaceum, obtusum, pilosum, subtus laciniis tenuiter membranaceis, ciliatis, præditum.

Species 1. Zirophorus *fronticornis*: niger, ano tarsisque rufo-piceis, antennis ferrugineo-pilosis, capite spinis duabus acutis porrectis; elytris quinque-striatis.

E Museo Paykulliano, ubi habitationis locus notatus est "*Kalkoen*", — sed cum signis interrogationis tribus, unde locus natalis omnino ignotus habendus.

Longitudo insecti 5 lin. Parisiens., latitudo thoracis 1 lin., longitudo a cornuum apice ad elytrorum basin 2 lin., elytra 1 lin., abdomen pone elytra 2 lin.

Mas esse videtur. Antennæ dimidio corpore longiores, submoniliformes, pilosæ, ad latera capitis pone os insertæ, 11-articulatæ; articulus primus magnus, pyriformis, secundus minutus breviter obconicus, tertius elongatus, subclavatus, hi rufopicei, nitidi; reliqui breviter subcylindrici, nigro-fusci, opaci, ferrugineo-hirti, apicales graciliores, ultimus sublinearis.

Caput horizontale, thorace multo angustius, nigrum, nitidum, impunctatum, antice medio impressum; spinis duabus validis, acutis, porrectis, capite brevioribus, armatum. Mandibulæ nigræ. Palpi fusci. Oculi parvi, ovati, paullulum prominuli, pallidi. Thorax quadratus, rectangulatus, quam longus manifeste latior, lateribus margineque antico rectis, angulis posticis emarginatis, seu in medio aliquantulum productus, et truncatus; supra omnino planus, lævissimus, impunctatus; in medio dorso canalicula tenuis, et basin et apicem attingens; latera tenuissime marginata; ad angulos posticos foveola brevis et tenuis, modice impressa.

Scutellum parvum, triangulare, depressum. Elytra thorace angustiora, amborum latitudine longitudinem superante; humero subrotundata, lateribus recta, apice truncata, angulis tamen obliquatis; supra plana, nigra, nitida; in singulo lineæ 5 impressæ, æquali spatio remotæ, certo situ in fundo subtiliter punctulatæ, interstitiis planis, impunctatis. Striæ sextæ in hac specie nullum vestigium.

— Abdomen elytris dimidio longius, illis vero manifeste angustius, lineare, supra subtusque sat convexum, margine vero valde elevato; nigrum, nitens, vix nisi ad latera punctatum, margine anoque rufo-pilosis. Segmenta 1 — 5 subæqualia, nigra, sextum majus, rufo-ferrugineum; segmentum supra-anale minutum acuminatum, et segmentum ultimum retractum, in nostro specimine corniculis duobus nigris, erectis, armatum; segmenta ventralia integra, nec impressa, nec emarginata.

Pedes breves, æquales, nigri, nitidi; femora crassiuscula compressa, tibiæ rufopilosæ, anticæ latere exteriore crenulatæ, posteriores integræ; tarsi rufo-picei, pilosi, articulis basalibus brevissimis contractis, apicali illis simul sumtis longitudine æquante, biunguiculato.

Alæ nigro-fuscæ.

2. Zirophorus *penicillatus*: niger, antennarum basi pedibus anoque rufo-piceis, capite inæquali mutico, antennis longitudine corporis; elytris striis 5 cum rudimento sextæ.

Hab. in insula Guadeloupe, Dom. Forsström. Mus. Dom. Schönherr.

Longit. corporis 3½ lin. Paris., proportiones partium ceterorum ut in *Z. fronticorni*, cujus forte alterum sexum (feminam?) esse crediderim. Cum vero præter capitis et antennarum discrepantias conjunctionem dissvadeant magnitudo, color pedum, et elytrorum stria exterior, satius duxi ad ulteriorem indagationem ut species distinctas proponere, quam mera conjectura conjungere insecta e terra peregrina, quorum indoles ignota.

Antennæ longitudine corporis, articulis 1—3 obscure rufo-piceis, nitidis, reliquis nigro-fuscis, opacis, griseo-pubescentibus. Articulus primus ante oculos sub prominentia capitis insertus, clavatus, superne in medio instructus tuberculo cum fasciculo e pilis ferrugineis erectis. Articulus secundus brevior, obconicus; tertius præcedente fere duplo longior, elongato-obconicus, subclavatus; qvartus iterum brevior; reliqui sensim longiores et tenuiores, elongato-cylindrici; apicalis gracilior, linearis.

Caput transversum, thorace multo angustius, nigrum, nitidum, impunctatum, valde inæquale: supra singulum oculum callus elevatus, obtusus, paullo prominulus, et in media fronte tuberculus minor, subtriangularis; in vertice carinula transversa, medio interrupta. — Mandibulæ nigræ, capite multo breviores, arcuatæ, apice dentatæ. Palpi rufo-ferruginei, forma ut in *Z. fronticorni*. Oris partes, reliquas in unico specimine examinare non potui, cum illis *Z. fronticornis* convenire videntur. Oculi nigri, prominentes.

Thorax nigro-piceus, nitidus, impunctatus, forma, canalicula dorsali, foveolisque ad angulos posticos, cet. omnino ut in *Z. fronticorni*. — Elytra ut in illo, nigra, nitida, striis in singulo 5, æquali spatio remotis, subtiliter punctulatis; stria quinta nonnihil arcuata, et extra illam striola abbreviata, vix medium elytron non vero humerum attingens. — Abdomen elytris dimidio longius, nigrum, ano et segmentorum marginibus ferrugineis, segmentis omnibus integris, anoque mutico, absque stylis. Alæ amplæ albidæ. Corpus subtus nigrum, ad rufo-piceum

vergens. Pedes rufo-picei, femoribus dilutioribus, nitidis, tibiis tarsisque ferrugineo-pilosis.

3? ZIROPHORUS *spinosus:* niger, thorace elytrisque rufis, capite spinis duabus porrectis. †
 * Cucujus spinosus Fabr. Syst. Eleut. II, pag. 93. 9.

Habitat in America meridionali. D. Smidt. Mus. D. Lund. — Fabr.

Descriptio FABRICII: Medius. Antennæ longitudine corporis, filiformes, pilosæ: articulis cylindricis. Caput atrum, nitidum, inter antennas spinis duabus porrectis, validis, acutis. Thorax planus, lævis, rufus, basi utrinque impressa. Elytra valde abbreviata, striata, rufa. Corpus atrum. Pedes breves, nigri, femoribus incrassatis rufis.

Fig. 1 a. Ziroph. fronticornis magn. nat. 1, b. idem. magn. auct. — 2. a. Z. penicillati magn. nat. — 2. b. id. m. auct. — 3 mandibula dextra a latere interiore; 4 mandibula sinistra a latere interiore; 5 labium cum palpis labialibus; 6 maxilla cum palpo maxillari; 7 labrum superne visum; 8 labrum infra visum, cum laminis inferioribus membranaceis. (Appendices postici in fig. 5, 7 & 8 partium musculos membranaceos repræsentant). Hæ partes e Zir. fronticorni. — Fig. 9 Antenna Z. fronticornis. — 10 antenna Z. penicillati. — 11 Caput Z. fronticornis subtus visum, instrumentis cibariis omnibus oblatis; 12 Caput Z. fronticornis superne visum, absque mandibulis. — 13 Pes anticus Z. fronticornis. — Fig. 3 — 8 magis, fig. 9 — 13 minus auctæ.

II. POLYTOMUS,

Genus e Coleopterorum ordine et Pentamerorum Sectione.

In Actis Reg. Acad. Scientiarum, anni 1819, p. 119, exstat hujus generis, olim a me propositi, species una, *P. femoratus*, descripta. Alteram e Brasilia novam accepi, quare et instrumenta cibaria examinare, et pluribus characteribus genus firmare mihi contigit. De novo itaque sistam characterem generis:

Antennæ flabellatæ, multiarticulatæ, (articulis 20 — 30).

Os exsertum. — *Palpi* subæquales, filiformes, articulo apicali oblongo, l. subclavato.

Maxillæ lineares, processu apicali fimbriato.

Mandibulæ compressæ, valde arcuatæ, apice acuto.

Corpus elongatum, molle, antice inclinatum. Tarsorum articuli intermedii brevissimi, soleis membranaceis lamelliformibus; articulus apicalis elongatus.

Instrumenta cibaria: (e P. marginato.)

Os exsertum, dependens.

Mandibulæ magnæ, validæ, (capite tamen breviores;) valde arcuatæ, compressæ, latere interiore valde acutæ, versus basin dente valido obtusiusculo armatæ, apice acutæ, nudæ.

Labrum minutum, emarginatum.

Maxillæ corneæ, processu apicali lineari, mandibularum apicem non attingente, extrorsum nudo, intus dense ciliato vel fimbriato.

Palpi 4 filiformes, subæquales, longitudine mandibulæ; — *maxillares* maxilla multo longi-

ores, 4-articulati, pilosi, articulo primo brevissimo, secundo longiore obconico, tertio brevi, apicali majore, oblongo l. subclavato. — *Palpi labiales* paullo breviores, triarticulati, articulo basali minuto, secundo elongato-obconico, apicali crassiore, oblongo, apice nudo nitidulo.

Labium minimum, compressum, apice pilosum.

Nomen a πολυ multum, τομος sectio *).

Species 1: Polytomus *femoratus*: fusco-cyaneus, paullo nitidus, testaceo-pubescens, antennis pedibusque nigris; elytrorum basi femoribusque ferrugineis. — Act. Holm. 1819, p. 120.

Antennæ articulis 23.

Species 2. Polytomus *marginatus*: viridi-æneus, dense pallide-pubescens, antennis pedibusque nigris, femoribus rufis, elytrorum sutura margineque testaceis.

Hab. in Brasilia ad Rio Janeiro; Dom. Froelich.

---

*) *Obs.* Genus idem videtur ac *Rhipicera* Latreillii, cujus adumbrationem, brevissimam quidem, dedit in *Cuvieri* "le Regne animal" III. pag. 235. — Etsi denominationes a Cl. Latreillio fere propositas vel receptas libentissime adoptemus, hac vice tamen nomen a nobis olim jam propositum retinendum esse arbitramur. *Rhipicera* enim vox nihil aliud exprimit quam *Rhipiphorus* (genus Fabricii) et *Rhipidius* (genus Thunbergii) et tantum sono nec vero notione ab illis differt, — ut plantarum genus *Rhipidiam* et insectorum ordinem *Rhipiptera* heic silentio prætereamus, — quæ scilicet nominum nimia similitudo memoriæ semper odiosa. Ceterum antennis flabellatis genera pluria gaudent, *Polytomi* vero denominatio spectat ad antennas multiarticulatas, notam generis maxime singularem et essentialem.

Magnitudine variat. Longit. 7 ad 9 lin. Paris.

Statura omnino Polyt. femorati, cui valde affinis, differt præsertim antennis 31-articulatis, elytris absque costis et toto limbo testaceo.

Antennæ dimidio corpore breviores, nigræ, articulis 31 vel 32; primus crassus breviter obconicus, æneo-nitens, pubescens, reliqui brevissimi, glabri, producti in lamellas lineares, extrorsum paullulum latiores, summo apice tamen acuminatas; intermediorum longissimæ, longitudine fere capitis cum thorace. Antennæ sæpius in circulum reflexæ, ut lamellis divergentibus flabellum amplum subinfundibuliforme efficiant.

Caput viride, nitens, dense pubescens, ad antennarum basin elevatum. Os exsertum, mandibulis palpisque nigris. Oculi prominuli nigri.

Thorax antice angustior, basi sinuatus, lobo scutellari emarginato, convexus, antice pulvinatus, viridi-æneus, pube brevi, pallida, densa, vestitus. Scutellum rotundatum, thoraci concolor. Elytra elongata, medio paullulum sinuata, pone medium iterum aliquantulum latiora, convexa, fusca, fusco-ænea, vel fusco-violacea, nitida, pube pallida vestita, basi rufescente, sutura margineque laterali testaceis, summo tamen apice nigro. — Corpus subtus æneo-virens, nitidum, pubescens; abdominis segmentis ultimis margineque secundi rufoferrugineis; inter pedes anticos spina deorsum spectans tenuis ferruginea.

Pedes mediocres, simplices. Femora crassiuscula, rufoferruginea; apice viridia; Tibiæ nigræ. Tarsi nigri, tibiarum longitudine, evidenter 5-articulati, pilosi, articuli intermedii

brevissimi, cordati, subtus soleis duabus membranaceis, elongatis et lamelliformibus instructi; articulus apicalis magnus, reliquis simul sumtis longior, apice valide biunguiculatus.

Obs. Elytrorum color a fusco ad rubro-violaceum variat.

Species 3. Polytomus *mystacinus:* testaceus, albo-punctatus.

Ptilinus mystacinus Fabr. — Conf. Act. Holm. 1819, p. 121. 2.

Fig. 1. Polytom. marginati magn. nat. — 2. Polyt. marg. magn. auct. — 3 ejusdem antenna; 4 mandibulæ cum labro; 5 maxillæ et palpi maxillares, 6 labium cum palpis; 7 tarsus posterior, a latere inferiore oblique visus, ut repræsententur soleæ lamelliformes. — Fig. auctæ.

III. PHALERIA *furcifera. Nov. Spec.*

Phaleria *furcifera:* lineari elongata, nigra, nitida, thorace antico profunde excavato bicorni; capitis cornu erecto, apice dilatato, bifido; elytris punctato-striatis.

Hab. in Brasilia ad Rio J[illegible]ro, Dom. Froelich.

Longit. 7 lin., latit. 2½ lin. Paris.

Insectum singulare facie fere *Passali.* Antennarum et corporis forma cum *Phaleria* convenire videtur, nec quidem *Diaperidibus* quibusdam cornutis valde dissimile, nisi forsan proprii generis *).

---

*) *Obs. Diaperidis* genus, animalcula sat discrepantia amplectens, accuratius examinandum. *Diaperides*

Corpus lineare apicibus rotundatis, convexum, attamen haud cylindricum, totum nigrum, nitidum, immaculatum, antennarum basi, palpis et tarsorum apicibus rufopiceis.

Antennæ thoracis basin non attingunt, angulo orali sub capitis margine elevato insertæ, moniliformes, extrorsum paullo crassiores, aliquantum compressæ; articulus primus insequentibus parum crassior, brevis, obovatus; articuli 2, 3, 4 brevissimi, subglobosi, 5 — 9 sensim adcrescentes, breves, sub-hemisphærici et sub-perfoliati, angulis haud prominulis; articulus ultimus orbicularis, compressus *).

---

genuinæ, ex. g. *D. boleti*, et *hydni*, conveniunt: antennarum articulis 4 — 10 brevioribus, latioribus et transversis, corpore convexiore, ovali vel suborbiculari, capite deflexo, thoracis lobo scutellari magis producto. — *D. hæmorhoidalis* et *viridi-pennis* ab his differunt corpore magis elongato, antennarum articulis minus dilatatis, 4 et 5 minoribus, et capite haud deflexo, in maribus bicornuto. Hæ species vero omnes conveniunt tarsorum articulis interioribus (3 l. 4) brevissimis, apicali vero majore, illis simul sumtis fere longiore. Ab his vero manifeste differt *D. ænea* (*ænea* et *bicolor* Fabr.) tarsorum posticorum articulo basali elongato, sequentibus multo longiore, atque antennis extrorsum sensim crassioribus, articulis 3 — 6 haud transversis.

---

*) Instrumenta cibaria in specimine unico rite examinare haud potui. Observata tamen sistam:

Labrum transversum, obtusum, apice flavo-ciliatum.

Mandibulæ brevissimæ, validæ, — (in nostro haud separandæ.)

Palpi inæquales, glabri; *labiales* breves, filiformes, articulo apicali ovali; *maxillares* illis duplo longiores, 4-articulati, articulis brevibus; basalis brevissimus, tertius vix minor secundo, apicalis major, truncatus.

Labium cordatum, apice emarginatum, nudum.

Caput exsertum, suborbiculare, superficie lævi, impunctata, margine orali reflexo, sinuoso; in medio frontis ante oculos cornu erectum, basi teres apice compressum, dilatatum, emarginatum, lobis divergentibus, obtusis. Thorax æque latus ac longus, basi truncatus, angulis acutiusculis, lateribus medio deflexis, marginatis, antice parum angustior, medio profunde depressus vel excavatus, angulis anterioribus convexis, in cornua porrecta intus sinuata, productis; superficies glabra, nitida, subtilissime punctulata; foveolæ laterales nullæ, et impressio magna anterior basin haud attingit. Scutellum parvum. Elytra æque lata ac thorax, latitudine vero duplo longiora, basi truncata, angulis humeralibus rectis, apice rotundata, convexa; in singulo striæ 9 integræ et regulares, profunde atque distincte punctatæ; stria lateralis reliquis profundior et lævior; præterea prope suturæ basin lineolæ abbreviatæ rudimentum; interstitia convexa, impunctata. Corpus subtus glabrum, nitidum, impunctatum, sterno pectoreque muticis. Abdominis segmenta 1 et 2 majora, 3 et 4 brevissima, 5 vel ultimum, majus, rotundatum, integrum. Pedes mediocres, simplices, aliquantum compressi, glaberrimi, impunctati; femora valida, subtus versus apicem subcanaliculata; tibiæ compressæ, extrorsum latiores, non nisi dentibus apicalibus armatæ; Tarsi articulis (5, 5, 4,) teretibus, interioribus brevissimis, subtus pilosis sed haud soleatis, apicali vero reliquis simul sumtis fere longiore, valido, curvato, biunguiculato. — Alæ pallidæ.

Fig. 1. Phaleria furcifera magn. auct. — 2.

Ejusd. magn. nat. — 3 cornu capitis a tergo visum, 4 idem a latere; 5 antenna, magn. auct.

IV. APTEROGYNA *globularis*,

Insectum e Hymenopterorum ordine et Mutillariarum Familia.

Cl. Fabricius in Entom. Syst. II. pag. 237, n. 37 insectum hoc jam descripsit sub nomine *Scoliæ globularis*, adjectis tamen verbis "ab hoc genere differre videtur, mihi haud rite examinata." — In Systemate Piezatorum vero omnino omissum.

In Museo ditissimo Cl. Paykull specimen adest, quod intuens certior sum factus profecto pertinere ad genus *Apterogynæ* Latreillii, cujus speciem unicam, *Apt. Olivieri*, descripsit celeberrimus ille Auctor *). Ab illa vero differt species nostra: et colore et magnitudine, quare descriptionem ejusdem haud supervacuam duco, adjecta instrumentorum cibariorum adumbratione.

Character genericus:

Antennæ elongatæ, filiformes, in masculis scapo brevissimo, articulis reliquis arcuatis.

Palpi filiformes, inæquales, — *labiales* breves 4-articulati, — *maxillares* longiores 6-articulati.

Labrum corneum spathuliforme.

Mandibulæ arcuatæ, edentulæ.

Alæ non nisi ad basin nervosæ, areolis perpaucis.

*) Latr. Gen. Crust. et Ins, IV. pag. 121.

Corpus elongatum; caput parvum; abdominis segmenta prima globosa, strangulis profundis discreta. Pedes breves mutici. — Femina aptera.

Instrumenta cibaria:

Os parvum inflexum.

Mandibulæ parvæ, arcuatæ, intus muticæ apice non nisi obsolete bidenticulatæ.

Labrum membranaceum, semicirculare, apice emarginatum.

Palpi inæquales, filiformes, subtilissime pubescentes; — *labiales* 4-articulatæ, articulis brevioribus, subæqualibus, 1 — 3 obconicis, ultimo sublineari; — *maxillares* illis duplo longiores, 6-articulati, extrorsum sensim graciliores, articulis subæqualibus, elongato-obconicis, apicali sublineari.

Labium corneum spathuliforme, antice rotundatum, apice carnoso palpigero.

Maxillæ corneæ, subrectæ, apice membranaceo, ciliato.

Species: APTEROGYNA *globularis:* nigra, cinereo-hirta, immaculata, alis brunneo-fuliginosis.

Scolia globularis Fabr. Ent. Syst. Tom. II. pag. 237, n. 37.

Hab. ad Cap. bon. Spei, teste Fabricio. Longitud. 3 lin. Parisiens.

Mas. Antennæ elongatæ, (longitudine alarum,) filiformes, haud fractæ, insertæ fronti mediæ inter oculos, basi approximatæ, nigræ, nitidæ, 12 l. 13 articulatæ. Articulus basalis brevis, crassior, pallide pubescens, tuberculo insidens; pedicellus brevissimus, vix manifestus

articuli reliqui longiores, subæquales, arcuati, articulationibus aliquantum crassioribus, unde antennæ quasi undulatæ apparent; articuli exteriores subrecti, apicalis attenuatus.

Caput parvum, rotundatum, nigrum, scabriusculum, cinereo-hirtum, vertex planiusculus, ocellis tribus in triangulum dispositis; frons valde hirsuta; mandibulæ nigræ; palpi fusci. — Oculi parvi, ovati, integri, minime emarginati, in exsiccato pallidi.

Thorax ovatus, niger, scaber, cinereo-hirtus, scutello sat determinato et metathorace declivi concoloribus.

Abdomen nigrum, cinereo-hirtum, præsertim ad latera, forma insolita. Constat segmentis septem, admodum inæqualibus; primo parvo, pyriforme, petiolato, apici metathoracis affixo; secundo magno, subgloboso, et incifuris profundissimis a reliquis valde distincto; tertio maximo, etiam subgloboso, latiore tamen quam longo; — segmenta reliqua brevissima, decrescentia, ad basin lævissima, margine scabra; ultimum subtus aculeo brevi, rigido, recurvo armatum. Segmenta 1 ad 3 supra confertissime striata et punctato-scabra, subtus ad basin scabra, versus apicem lævia.

Pedes breviusculi, graciles, nec spinosi, nigri, pallide-pilosi; — coxæ perbreves; femora modice longa, sublinearia; tibiæ femoribus multo breviores, forma simplici; tarsi femoribus manifeste longiores, tenues, articulis sensim decrescentibus, subtus pilosis.

Alæ corpore breviores, fuliginoso-brunneæ, nervis paucis; stigma longe ante medium alæ situm, nervos costalem et auxiliarem terminans.

Sub

Sub illis areolæ duæ basales, quarum anterior triangularis, posterior linearis nervo transverso interrupta, nervoque simili definita; sub stigmate areola parva trapeziformis. Alæ de cetero areolis omnino destitutæ, nervis tantum 3 l. 4 longitudinalibus, obsoletioribus, marginem non attingentibus, subcostali obliquo, libero intus spectante. Alæ posticæ tantum ad basin nervis tribus brevibus, areolam basalem efficientibus, præditæ, nervorum longitudinalium vestigiis valde obsoletis.

Fig. 1. Apterogyna nodularis ♂ magn. nat. — 2 os cum mandibulis, labio palpisque antice visum; 3 labrum; 4 os cum maxillis labio palpisque infra visum; 5 antenna; 6 alæ; 7 abdomen. Fig. 2 → 7 plus minus auctæ.

Om Roterande Systemers Principal-Axlar och Sannolikaste Medel-Resultatet af gifna Observationer;

af

JÖNS SVANBERG.

§. 1.

1. Hvarje class af Natur-phénomener, såsom allenast varande yttringar af bestämda, ehuru beklagligen ofta okända, Natur-krafter, som derföre ligga till grund, och i så måtto alltid bundit vid lagarne af den strängaste nödvändighet, måste, så vida, under någon synpunkt, vetenskaplig enhet för dem är möjlig, nödvändigt kunna inbegripas under någon bestämd mathematisk function, hvaraf alla dess i oändlig mångfalld till observerande qvantitiva förhållanden allenast blifva gifna particular-värden. Första frågan derföre, vid hvarje försök till en Mathematisk behandling af dessa, blifver alltså: Hvilken är den för i frågavarande phénomen gällande functionen? I afseende på denna åter skulle undersökningen i oändlig måtto lättas, om, till följe af någon härvid *a priori* möjlig Theorie, äfven blotta den abstractaste formen med ännu fullkomligen indeterminata elementer kunde uppgifvas.

2. Beklagligen är detta alltför sällan fallet; och gifves, i denna saknad af demonstrerad föreskrift för undersökningens fortgång häröfver,

ingen annan utväg, än att i ordning hvar efter annan genomgå alla enklare functioner, dem till förståendes alltid lemnadt ett behörigt företräde, hvilka innehålla minsta antalet utaf hvarandra helt och hållit oberoende elementer. Härigenom åter förlorar hela förfarandet ganska väsendtligen af sin vetenskapliga form, och ett oändligt fält upplåtes åt blotta det genomträngande snillets dunkla aningar. Likväl inskränkes äfven detta, i mån af hvars och ens förtroligare bekantskap med naturens sätt, att i allmänhet verka enligt de enklaste lagar, samt i förhållande till ett större eller mindre välde öfver den Mathematiska analysens ressourcer; och, då, med anvisningar häraf, icke sällan egentliga functions-formen med tämmelig grad af sannolikhet kan misstänkas, antager icke desto mindre undersökningen alltid slutligen characteren af ett verkligt mathematiskt problem: det nemligen, att, till följe af de uppgifter, som härvid anställda observationer lemna, finna de elementer, som fullkomligen bestämma hvar och en till formen allenast antagen function. Möjligheten af denna bestämning förutsätter alltid, att antalet af de uppgifter, som observationerna sålunda lemna, måste vara åtminstone lika med det af elementer, som härvid böra bestämmas; och, då hvarje observation alltid gifver vid handen en ifrån de föregående skilld eqvation, återfaller alltså hela detta problem, uppå blotta svårigheten af en ren mathematisk analys, att nemligen, utur ett större eller mindre antal gifna eqvationer, hvilka innehålla lika många odeterminerade qvantiteter, igenom kända exterminations-methoder, finna de slut-eqvationer, som ändtligen bestämma hvar och en indeterminat särskildt.

3. Första uppfattningen af detta problem, tagit uti hela vidsträcktheten af sitt allmännaste omfång, tyckes derföre allenast föreskrifva lika så många observationer, som antalet är af oberoende constanter, hvilka äfven individuelt bestämma den function, som sökes; och i sjelfva verket skulle äfven alla de observationer, som öfverstiga detta antal, nödvändigt leda till identiska eqvationer med dem, som af föregående erhållits, samt i så måtto sjelfva tillkännagifva sin egen öfverflödighet, om härvid icke allenast formen af den till undersökning företagna functionen med naturliga förhållandet varit öfverensstämmande, utan äfven hvar och en enskildt observation fullkomligen varit felfri. Men, då, af dessa hypotheser, den förra utgör sjelfva det föremål, hvarom undersökning härvid anställes, är klart, att dess behörighet, allenast genom de öfvertaliga eqvationerna, på något sätt kan verificeras; varandes det i rena mathematiken en till fullo bevisad grundsats, att en oändlighet af olika slags functioner, med hvilket antal som heldst af indeterminata constanter, alltid kunna innefatta ett lika stort antal af huru som häldst gifna particular-värden; således, att en oändlighet af olika functions-former innehållande trenne odeterminerade constanter alltid kunna innefatta tre particular-värden; en oändlighet af olika functions-former med fyra odeterminerade constanter alltid kunna innefatta fyra gifna particular-värden, och så vidare. Och, då den sednare hypothesen, om hvarje enskildt observations fullkomliga felfrihet, vore en uppenbar motsägelse, under medgifvande, så väl af våra sinnens inskränkthet, som de instrumenters möjliga bristfälligheter, hvilka blifvit begagnade, är klart,

att äfven hela massan af dessa observationer icke mindre fordrar en ymnighet af inbördes controller, hvaraf säkert omdöme må fällas, äfven öfver hvar och en enskildts större eller mindre tillförlitlighet.

4. Sådana gifva alltid de öfvertaliga eqvationerna vid handen; men, då, till följe af hvad anfördt är, lika så många observationsfel härjemte fordra bestämning, som observationer blifvit uppgifna, blifver icke allenast antalet af obekanta qvantiteter i betydligaste måtto ökadt, utan äfven detsamma alltid större, än antalet af derföre gifna eqvationer; så att, om m antages till att beteckna antalet af oberoende constanter, som ingå uti den till formen allenast antagna functionen, och n antalet af de uppgifter, som observationerna lemna, blifver $m + n$ de härvid varande obekantas, och n de för dessas bestämmande gifna eqvationernas antal; hvarföre alltså förevarande problem tilläfventyrs kunde synas, att helt och hållit böra blifva indeterminat. I sträng mathematisk mening blifver det äfven detta, utan någon inskränkning; samt äfven i Physik, inom de gränsor för fel i begångna observationer, som allenast den vidsträsktaste erfarenhet förmår, att för hvarje särskildt tillfälle med någorlunda tillförlitlighet utstaka; dock så, att äfven denna sålunda ännu återstående obestämdhet, igenom en mathematisk theorie för blotta sannolikheter, i sjelfva verket till alla delar upphör, och problemet ändtligen helt och hållit öfvergår, till att vara af ett fullkomligen determineradt innehåll.

5. I sanning tyckes vid första påseendet, som svårligen någon egenteligen mathematisk grundsats skulle kunna uppgifvas, för ett strängt

bedömande af blotta probabiliteter. Likväl då, under förutsättande att alla observationsfel inom vissa gifna gränsor äro lika möjliga, det blifver ett rena mathematiken tillhörigt problem, att, för hvar och en antagen function, bestämma antalet af möjligheter, huru denna function med ett gifvet antal af anförda observationer skulle kunna förenas inom dessa gränsor; och med sannolikaste resultat icke annat kan menas, än det, som sålunda har flesta dylika möjligheter för sig; är klart, att undersökningen om en största sannolikhet i allmänhet icke annat är, än en undersökning om ett vilkor, för ett *maximum* utaf antal af möjliga *combinationer*; och att således icke mindre detta, än alla andra problemer *de maximis et minimis* med fullkomlig mathematisk bestämdhet måste kunna upplösas.

6. En fullständig theorie häröfver är icke allenast för alla physico-mathematiska vetenskaper utaf yttersta vigt, utan äfven, för ett säkert bedömande af en mängd förekommande händelser i allmänna lifvet, ofta utaf ganska mycken angelägenhet. Och må äfven nämnas, att i sjelfva verket all andel af menskligt vetande, som icke, på närmare eller fjermare håll, slutar sig till en sådan theorie, emot förmodan reducerar sig till ganska litet, för hvar och en, som med upplyst critik förmår, att granska sina kunskapers olika grad af visshet, och dervid äger, så väl erforderlig sjelfständighet i characteren för att våga göra sig redo för hvad han ser, som ock nog redlighet, att alldrig för andra föregifva annat, än hvad han verkligen erfar. Långt derföre ifrån att anse en mathematisk theorie om probabiliteter för ett menskliga snillets blotta lekverk, vore jag tvertom benägen,

att snarare misstänka, det knappast någon theoretisk speculation gifves, hvilken, för sitt allmänna inflytande, mera förtjenade, att äfven i den utförligaste detalj fullföljas; helst densamma, framföre många andra theorier, i allmänhet påkallar analysens djupaste ressourcer, för att allestädes, som sig vederbör, afhandlas. Men icke detta är, hvad jag härvid åsyftat; utan allenast att visa öfverensstämmelsen emellan en uti densamma bevisad grundsats, och en annan gällande för roterande kroppars *Principal-axlar*.

7. Analysen nemligen uppgifver härvid summan utaf alla qvadraterna af begångna observationsfel, såsom den function, hvilken, antagen att vara ett *minimum*, kommer att innehålla de vilkor, som helt och hållit bestämma ofta nämnde observations-fel; hvarföre, då denna function alltid kommer att innehålla *m* indeterminata constanter, är klart, af läran om *maxima* och *minima* i allmänhet, att dess differential-coëficienter, i afseende på hvar och en af dessa indeterminater måste antagas = *o*, och att således *m* nya eqvationer härigenom uppkomma, hvilka, tillsammantagne med de i N:o 4 omtalte *n* eqvationerna, i alla afseenden göra tillfyllest, för att åstadkomma den härvid åsyftade bestämningen.

8. Emedlertid är alltid synbart det ytterst nära samband, som är emellan detta problem, och det, att, för hvart och ett gifvet system af materiella puncter, hvilka så väl till inbördes läge, som ock hvars och ens särskilta tröghets moment fullkomligen äro bestämda, finna den räta linien, omkring hvilken hela detta system, med en efter behag antagen angulär hastighet, skulle åstadkomma det minsta möjliga rotations-moment. Detta är af hufvudsakligaste vigt vid

alla undersökningar om solida kroppars rörelser, och sammanträffar till sina väsendtligaste delar med förut omnämnde problem, så ofta den ifrågavarande functionen antages, att allenast vara af lineär beskaffenhet.

9. Men äfven, för alla andra hypotheser af functions former, fordrar detta problem i det närmaste enahanda analys, och blifver således dennas fullkomnande, för alla möjligen förefallande händelser, icke allenast för Mechaniken, utan äfven för alla andra grenar af använd Mathematik, en i alla måtto vigtig angelägenhet. I detta afseende har jag trott följande afhandling, för Physico-mathematiska vetenskaperna i allmänhet, till äfventyrs kunna äga något intérêt; och vill jag allenast, för desto mera redighets vinnande i framställningen, framför allt börja med betraktande utaf ett sådant system af materiella puncter, som ligga i ett och samma plan.

§. 2.

Lät derföre A, B, C, D, &c. vara ett huru som heldst gifvet system af materiella puncter, hvilka alla äro belägna uti ett och samma plan, samt till sitt inbördes läge bestämda genom vinkelräta coordinaterna a, α; b, β; c, γ; d, δ; &c. . . . .

$$y + z . x + v = o \quad \ldots\ldots \quad (1)$$

den eqvation, som bestämmer läget af en i detta plan huru som helst dragen rät linea, omkring hvilken dessa puncter antagas att rotera med en för alla gemensam angulär hastighet; M en uppå densamma, obestämdt antagen punct, hvars coordinater betecknas med x och y; och s afståndet mellan A och M. Då blifver i allmänhet

$$s^2 = (x-a)^2 + (y-\alpha)^2 \text{, och}$$

$$s\left(\frac{ds}{dx}\right) = (x-a) + (y-\alpha)\cdot\left(\frac{dy}{dx}\right);$$

Men nu är äfven, till följe af eqvationen (1),

$$\left(\frac{dy}{dx}\right) = -z;$$

Alltså blifver

$$s\left(\frac{ds}{dx}\right) = (x-a) - z(y-\alpha);$$

Och, om AM poneras vara vinkelrät emot den antagna räta lineen, emedan $\left(\frac{ds}{dx}\right)$ alltid är $= o$, blifver ändteligen

$$x - a = z(y-\alpha) \;.\;.\;.\;.\;.\; (2);$$

Således, emedan, till följe af eqvationen (1),

$$(y-\alpha) + z(x-a) + v + az + \alpha = 0,$$

$$z(y-\alpha) + z^2(x-a) + z(v+az+\alpha) = 0,$$

samt, till följe af eqvationen (2),

$$z(x-a) = z^2(y-\alpha);$$

blifver sluteligen

$$(1+z^2)\cdot(y-\alpha) + v + az + \alpha = 0, \text{ och}$$

$$(1+z^2)\cdot(x-a) + z(v+az+\alpha) = 0,$$

$$(1+z^2)^2\cdot(y-\alpha)^2 = (v+az+\alpha)^2,$$

$$(1+z^2)^2\cdot(x-a)^2 = (v+az+\alpha)^2\cdot z^2,$$

$$(1+z^2)^2\cdot\left((x-a)^2+(y-\alpha)^2\right) = (1+z^2)\cdot(v+az+\alpha),$$

och deraf alltså $(x-a)^2 + (y-\alpha)^2$, eller

$$s^2 = \frac{(v+az+\alpha)^2}{1+z^2},$$

hvilket gifver $A\cdot s^2$, det vill säga punctens A rotations-moment omkring den antagna räta lineen,

$$= \frac{A(v+az+\alpha)^2}{1+z^2}$$

$$= \frac{A(\alpha^2 + 2a\alpha z + 2\alpha v + a^2 z^2 + 2azv + v^2)}{1 + z^2};$$

På samma sätt bevises, att puncternas B, C och D &c. rotations-momenter blifva =

$$\frac{B(\beta^2 + 2b\beta z + 2\beta v + b^2 z^2 + 2bzv + v^2)}{1 + z^2},$$

$$\frac{C(\gamma^2 + 2c\gamma z + 2\gamma v + c^2 z^2 + 2czv + v^2)}{1 + z^2},$$

$$\frac{D(\delta^2 + 2d\delta z + 2\delta v + d^2 z^2 + 2dzv + v^2)}{1 + z^2},$$

Alltså blifver hela Systemets rotations-moment =

$$\frac{\left\{\begin{matrix} (A.\alpha^2 + B.\beta^2 + C.\gamma^2 + D.\delta^2 + \&c.) \\ + 2(Aa\alpha + Bb\beta + Cc\gamma + Dd\delta + \&c.).z \\ + 2(A.\alpha + B.\beta + C.\gamma + D.\delta + \&c.).v \\ + (A.a^2 + B.b^2 + C.c^2 + D.d^2 + \&c.).z^2 \\ + 2(A.a + B.b + C.c + D.d + \&c.).zv \\ + (A + B + C + D + \&c.)v^2 \end{matrix}\right\}}{1 + z^2};$$

det vill säga, att, om hela detta systemets rotations-moment, omkring den antagna räta lineen, poneras = R, samt

$$\begin{aligned} A + B + C + D + \&c. &= M, \\ A\alpha + B\beta + C\gamma + D\delta + \&c. &= H, \\ Aa + Bb + Cc + Dd + \&c. &= K, \\ A\alpha^2 + B\beta^2 + C\gamma^2 + D\delta^2 + \&c. &= P, \\ Aa\alpha + Bb\beta + Cc\gamma + Dd\delta + \&c. &= N, \\ Aa^2 + Bb^2 + Cc^2 + Dd^2 + \&c. &= Q, \end{aligned}$$

så blifver ändteligen

$$R = \frac{P + 2Nz + 2Hv + Qz^2 + 2Kzv + Mv^2}{1 + z^2}; \ldots (3)$$

§. 3.

1. I anledning häraf uppkommer alltså mellan v, z och R följande eqvationer:

$$M.v^2 + 2(H + Kz).v + (Q - R)z^2 + 2Nz + P - R = 0 \ldots (4),$$
$$(Q - R)z^2 + 2(N + Kv)z + Mv^2 + 2Hv + P - R = 0 \ldots (5);$$
samt igenom differentiation af eqvationen (3),

$$\tfrac{1}{2}\left(\frac{dR}{dv}\right) = \frac{Mv + Kz + H}{1 + z^2},$$

$$\tfrac{1}{2}\left(\frac{dR}{dz}\right) = \frac{\left\{\begin{matrix}(N + Kv) - (N + Kv)z^2 \\ + ((Q - P) - 2Hv - Mv^2)z\end{matrix}\right\}}{(1 + z^2)^2};$$

Och, då alltid så väl $\left(\frac{dR}{dv}\right)$, som ock $\left(\frac{dR}{dz}\right)$ måste vara $= 0$, så vida R skall vara ett *maximum* eller ett *minimum*, är alltså klart, att vilkoret för hvilken som helst af dessa hypotheser, nödvändigt måste innefattas i följande eqvationer:

$$Mv + Kz + H = 0 \; \ldots\ldots (6), \text{ och}$$
$$(N + Kv)z^2 + (Mv^2 + 2Hv + (P - Q))z - N - Kv = 0 \ldots (7);$$
hvarföre, då, i anledning af eqvationen (1),
$$M.y + Mz.x + Mv = 0,$$
blifver alltså
$$(My - H) + z(Mx - K) = 0 \; \ldots\ldots (8),$$
af hvilken nemligen är klart, att, då
$$x = \frac{K}{M} = \frac{A.a + B.b + C.c + D.d + \&c.}{A + B + C + D + \&c.}$$
$=$ Abscissan för det gifna systemets tyngdspunct, blifver det deremot svarande
$$y = \frac{H}{M} = \frac{A.\alpha + B.\beta + C.\gamma + D.\delta + \&c.}{A + B + C + D + \&c.}$$
$=$ Ordinaten för samma systems tyngdspunct, och att således hvar och en rät linea, omkring hvilken *momentum rotationis* blifver antingen ett *maximum*, eller ett *minimum*, alltid går igenom det i fråga varande systemets tyngdspunct.

2. Återstår ändteligen, att äfven determinera z. Till den ändan multipliceroın med M eqvationen (7), så blifver

$$\left.\begin{array}{l}(MN+KMv).(z^2-1)\\+((Mv+H)Mv+HMv+(P-Q)M)z\end{array}\right\}=0,$$

hvarföre, då $KMv=-HK-K^2.z$,
och $HMv=-H^2-HK.z$,
samt $Mv+H=-Kz$,
och $Mv=-H-Kz$,

blifver alltså igenom substitution

$$\left.\begin{array}{l}(MN-HK-K^2.z)(z^2-1)\\+(HKz+K^2z^2-H^2-HKz+MP-MQ)z\end{array}\right\}=0,$$

det vill säga, efter verkställd hyfsning,

$$z^2-\left(\frac{H^2-K^2+MQ-MP}{MN-HK}\right)z-1=0\ldots.(9).$$

Denna eqvation bestämmer alltid tvenne réela värden för z, nemligen:

$$\text{och}\left.\begin{array}{l}z'\\z''\end{array}\right\}=\frac{\left\{\begin{array}{c}H^2-K^2+MQ-MP\\\pm\sqrt{(H^2-K^2+MQ-MP)^2+4(MN-HK)^2}\end{array}\right\}}{2(MN-HK)}$$

$$=Cotang\tfrac{1}{2}\left(Arc\ Tang\frac{2(MN-HK)}{H^2-K^2+MQ-MP}\right)$$

hvilkas product $z'.z''$ är $=-1$; och gifver det ena af dessa värden, substitueradt i stället för z uti eqvationen (8), den räta linea, omkring hvilken det antagna systemets rotations-moment blifver ett *maximum*, då deremot det andra gifver den räta linea, omkring hvilken samma rotations-moment blifver ett *minimum*. Begge dessa räta lineer kallas med ett gemensamt namn *Principal-axlar*; och, om *maximi-axeln* antages till att definieras genom denna eqvation:

$$My+Mz'x-H-Kz'=0\ .\ .\ .\ .\ (10),$$

blifver *minimi-axeln* alltid definierad genom följande

$$My + Mz''.x - H - Kz'' = 0, \text{ eller}$$
$$Mz'.y + Mz'z''.x - Hz' - Kz'z'' = 0,$$

det vill säga

$$Mz'.y - Mx + K - Hz' = 0 \quad .\ .\ .\ .\ (11);$$

hvarföre, och då det i Theorien om lineer och ytor i allmänhet bevises, att om

$$Ay + ax + \alpha = 0$$

är eqvationen mellan vinkelräta coordinaterna, för en, uti ett gifvet plan, huru som helst dragen rät linea, så blifver

$$ay - Ax + \beta = 0$$

allmänna eqvations-formen för hvar och en emot denna vinkelrät linea, är alltså klart, att begge dessa *axlar* alltid äro sins emellan vinkelräta.

3. Sluteligen återstår härvid, att, för hvilketdera som helst af dessa värden z' och z'', bestämma antingen det deremot svarande rotations-momentet blifver ett *Maximum* eller ett *Minimum*. Till den ändan återtagom det i eqvationen (3) uppgifna värdet af R, hvilket nemligen gifver

$$MR = \frac{MP + 2MNz + 2HMv + MQz^2 + 2Kz.Mv + M^2v^2}{1 + z^2},$$

och substituerom härvid,

i stället för Mv, dess värde $-H - Kz$; samt,

i stället för M^2v^2, dess värde $+H^2 + 2HKz + K^2z^2$.

Då uppkommer

$$MR = \frac{MP - H^2 + 2(MN - HK)z + (QM - K^2)z^2}{1 + z^2}$$

samt igenom differentiation

$$\tfrac{1}{2} M\left(\frac{dR}{dz}\right) = \frac{\left\{\begin{matrix}(H^2 - K^2 + MQ - MP)z \\ + (MN - HK)(1 - z^2)\end{matrix}\right\}}{(1 + z^2)^2}, \text{ och}$$

$$\tfrac{1}{2} M \left(\frac{d^2R}{dz^2}\right) = \frac{\left\{ \begin{array}{l} (H^2 - K^2 + MQ - MP)(1 - 3z^2) \\ + 2(MN - HK) z (z^2 - 3) \end{array} \right\}}{(1 + z^2)^3};$$

hvarföre, då härvid $\tfrac{1}{2} \mathrm{M} \left(\frac{dR}{dz}\right) = 0$, och följakteligen

$$(MN - HK)(z^2 - 1) = (H^2 - K^2 + MQ - MP) z,$$

blifver alltså $2(MN - HK)(z^2 - 3) =$

$$2(H^2 - K^2 + MQ - MP) z - 4(MN - HK),$$

$$2(MN - HK) z (z^2 - 3) =$$

$$2(H^2 - K^2 + MQ - MP) z^2 - 4(MN - HK) z,$$

$$\left. \begin{array}{l} (H^2 - K^2 + MQ - MP)(1 - 3z^2) \\ + 2(MN - HK) z (z^2 - 3) \end{array} \right\} =$$

$$(H^2 - K^2 + MQ - MP)(1 - z^2) - 4(MN - HK) z,$$

samt i anledning af allt detta, ändteligen

$$\tfrac{1}{2} M (MN - HK)(1 + z^2)^3 \cdot \left(\frac{d^2R}{dz^2}\right) =$$

$$\left. \begin{array}{l} (H^2 - K^2 + MQ - MP)(MN - HK)(1 - z^2) \\ \quad - 4(MN - HK)^2 . z \end{array} \right\} =$$

$$- \left((H^2 - K^2 + MQ - MP)^2 + 4(MN - HK)^2 \right) . z;$$

hvaraf, då z' och z'', enligt hvad tillförene bevist är, alltid äro af olika tecken, och $\left(\frac{d^2R}{dz^2}\right)$ för ingendera af dessa värden kan vara $= 0$, är alltså klart, att R, för hvar och en utaf dem, nödvändigt blifver antingen ett *Maximum* eller ett *Minimum*; samt för det första alltid ett *Maximum*, och för det andra ett *Minimum*.

§. 4.

1. För att använda detta till att finna sannolikaste resultatet utaf en mängd observationer öfver ett phenomen, för hvilket en linear function måste gälla, antagom att *A*,*B*,*C*,*D* &c.

vore gifna puncter, bestämda genom observerade coordinaterna a, α; b, β; c, γ; d, δ &c.; samt att, i anledning af dessa observationer, eqvationen sökes för den räta linea, som går igenom alla dessa puncter. Då, emedan $(b-a)y-(\beta-\alpha)x+a\beta-b\alpha=0\ldots\ldots(12)$ är eqvationen för den räta linea, som bestämmes genom puncterna A och B, är klart, att förelagde problem uppenbarligen fordrar en omöjlighet, så vida icke denna eqvation ännu fortfar att äga rum; äfven sedan man uti densamma substituerat, antingen c och γ, eller ock d och δ i stället för x och y. Naturligtvis kan detta icke alltid inträffa, äfven fastän det *a priori* vore absolut gifvet, att i fråga varande puncter verkeligen bordt observeras uti en och samma räta linea; och detta till följe af oundvikliga observations-fel, hvaraf de uppgifna värdena a, α; b, β; c, γ; d, δ &c. alltid äro afficierade. I så beskaffade omständigheter kan det uppgifna problemet omöjligen äga någon annan mening än den, att finna den räta linea, som de observerade puncterna sannolikast tillkännagifva, och beror alltsammans då uppå hvad definition man ville antaga för benämningen *sannolikaste*. Men skulle man derföre anse den räta lineen, omkring hvilken de observerade puncternas rotations-moment blifver ett *minimum*, böra massorna A, B, C, D &c. antagas att sins emellan alla vara lika stora, och kunna dessa följaktligen, utan att i någon måtto inskränka den allmänhet som härvid sökes, alla betecknas med enheten.

2. Såsom exempel antagom, att man, af de observationer, som uti Andra Tomen af *Base*

du Système Métrique Décimal, p. 636, anföras på Polstjernans declinationer observerade för åren 1793, 1794, 1796, 1797 och 1799, ville finna, så väl hennes sannolikast varande declination för någon gifven epoch, som ock hennes årliga declinations-förändring. Då blifva följande empiriska uppgifter, som härvid komma att begagnas, nemligen:

U	*V*	*W*	*X*	*Y*	*O*
1793	88°12′ 8″86	0″00	0″00	0″00	88°12′ 9″11
1794	88°12′28″93	20″07	19″41	+0″66	88°12′28″45
1796	88°13′ 6″73	57″87	58″23	−0″36	88°13′ 7″13
1797	88°13′26″48	77″62	77″64	−0″02	88°13′26″46
1797	88°13′26″59	77″73	77″65	+0″08	88°13′26″46
1799	88°14′ 6″02	117″16	116″47	+0″69	88°14′ 5″14
1799	88°14′ 4″28	115″42	116″47	−1″05	88°14′ 5″14

Och innehåller i denna tabell columnen *U* epochen för hvar och en i columnen *V* anförd observation; columnen *W*, observerade declinations-förändringen sedan 1793; columnen *X*, den uniformt växande declinations-förändringen, enligt det provisionella, samt af columnen *W* straxt till erhållande värdet af årliga förändringen = 19″41125; och ändteligen columnen *Y*, skillnaden mellan *X* och *W*, eller den correction, som blifvit observerad böra appliceras till *X*. Således, om columnen *X* antages till att beteckna abscissorna *a*, *b*, *c*, *d*, &c. och columnen *Y* ordinaterna α, β, γ, δ, &c., blifver

$$M = 7,\ H = 0,\ K = 465''.87,\ P = 2.1504,$$

$$N = -45.4222,\ Q = 42954.82,$$

$$Q - P = 42952.67,\ MQ - MP = 300668.69$$

$$MN = -317.9554,\ K^2 = 217034.80,$$

$$\frac{H^2 - K^2 + MQ - MP}{MN - HK} = -266.1816,$$

$z^2 +$

$$z^2 + 266.1816\, z - 1 = 0,$$

$$z' = + 0.0037568,\ z'' = - 266.1853568;$$

och, emedan z' substitueradt i stället för z uti expressionen $\left(\frac{d^2 R}{dz^2}\right)$, hvarigenom det deremot svarande rotations-momentet blifver ett minimum, bör alltså detta värde bibehållas uti eqvationen (8), hvilken då gifver

$$y + 0.0037568\, x - 0.250026 = 0.$$

Detta är eqvationen för den sannolikaste räta linea, igenom hvilken columnen *W* skulle construeras; och erhålles af densamma $+ 0''25$ till correction för den år 1793 observerade declinationen, samt $- 0.0037568 \times 19''.41125 = - 0.072924$ till correction för den i columnen *X* provisionelt antagna årliga declinations-förändringen, hvilkens definitiva värde alltså blifver $= 19''338326$; och utsättes till följe häraf uti columnen *O* den declination, som för hvar och en af anförda epocher sannolikast bordt observeras.

3. Samma detta förfarande kan äfven användas till att finna *medium probabile* af en vinkel, som blifvit observerad med BORDA's repetitör-cirkel, hvarå såsom exempel må anföras Polstjernans dubbla zenith-distanceer, observerade på *Pahtavara*, vid dess nedre passage genom Meridianen den 27 December 1802. (Se *Exposition des opérations faites en Lapponie*, p. 159). Observationerna gifva härvid omedelbarligen de i efterföljande Tabell utsatte columnerna *I* och *U*; hvarföre, då, i anledning af columnen *U*, ett provisionelt värde på den sökta vinkeln alltid finnes, hvilket, med användande af den signature, som i noten till p. 31

nyttjas, i allmänhet blifver $= \frac{S.A_{m_r}}{S.m_r}$, och i närvarande fall $= 54°62'50''6333$, uppgöres till följe af detta columnen *X*, innehållande den provisionella vinkelns uniformt växande multipler, samt af columnerna *U* och *X* ändteligen columnen *Y*, innehållande dessas skillnad, eller den correction, som enligt immediata observationerna bör appliceras till hvar och en uppgift i columnen *X*.

I	*U*	*X*	*Y*	*Z*
0	0°.0000	0°.0000	+ 00″	399°.9973
1	54°.6212	54°.6251	— 39	54°.6226
2	109°.2485	109°.2501	— 16	109°.2480
3	163°.8760	163°.8752	+ 8	163°.8733
4	218°.4952	218°.5003	— 51	218°.4986
5	273°.1250	273°.1253	— 3	273°.1240
6	327°.7496	327°.7504	— 8	327°.7493
7	382°.3775	382°.3754	+ 21	382°.3746
8	436°.9956	437°.0005	— 49	437°.0000
9	491°.6248	491°.6256	— 8	491°.6253
10	546°.2516	546°.2506	+ 10	546°.2506
11	600°.8794	600°.8757	+ 37	600°.8759
12	655°.4977	655°.5008	— 31	655°.5013
13	710°.1282	710°.1258	+ 24	710°.1266
14	764°.7494	764°.7509	— 15	764°.7519
15	819°.3734	819°.3759	— 25	819°.3773
16	874°.0001	874°.0010	— 9	874°.0026
17	928°.6234	928°.6261	— 27	928°.6279
18	983°.2585	983°.2511	+ 74	983°.2533
19	1037°.8798	1037°.8762	+ 36	1037°.8786
20	1092°.5084	1092°.5013	+ 71	1092°.5039

Vidare antages i denna tabell, columnen *X* till att innehålla värdena *a*, *b*, *c*, *d*, &c,

och columnen Y till att innehålla värdena α, β, γ, δ, &c., hvarigenom nemligen erhålles (då m antages $= 546251$)

$$M = 21, \; H = 0, \; K = 210 \cdot m, \; P = 23900 = 0{,}0437 \cdot m,$$
$$N = 2064 \cdot m, \quad Q = 2870 \cdot m^2,$$

$\dfrac{H^2 - K^2 + MQ - MP}{MN - HK} = 203785$. Då blifver

$$z^2 - 203785 \,.\, z - 1 = 0, \text{ och deraf}$$

$$z' = + 203785 + \frac{1}{203785}, \; z'' = - \frac{1}{203785};$$

af hvilka värden, då z', substitueradt i stället för z uti expressionen $\left(\dfrac{d^2R}{dz^2}\right)$, gifver ett affirmatift resultat, bör detta härvid användas, och gifver detsamma, substitueradt i eqvationen (8), följande eqvation för den räta linea som sökes:

$$y - \frac{x}{203785} + 26''805 = 0,$$

och i anledning af denna $- 26''805 =$ sannolikaste correction för noniens läsning vid Alidadens ställning på noll-puncten, samt $\dfrac{546251}{203785}$ eller $+ 2''6805 =$ sannolikaste correction för den i columnen X provisionelt antagna vinkeln, så att ändteligen sannolikaste definitiva värdet af den observerade vinkeln blifver $= 54°62'53''314$; i anledning af hvilken uti columnen Z slutligen blifvit utfördt samma vinkels multipler, sådane som de bordt observeras, allt under förutsättande att observationernas begynnelse-punct varit $- 27''$ eller $+ 399°.9973$.

§. 5.

I allmänhet bör härvid anmärkas, att, då α, β, γ, δ, &c., i jemförelse mot a, b, c, d,

&c. äro mycket små, så att de af dessa allenast äro att anses såsom differentialer, böra M, K och Q anses såsom proportionella mot finita qvantiteter, då deremot H och N allenast äro att anses såsom proportionella mot differentialer af första, och P såsom proportionell mot differentialer af andra ordningen. På detta sätt blifver äfven $MQ - K^2$ proportionell mot en finit qvantitet, samt $MN - HK$ proportionell mot en differential af första, och $H^2 - MP$ proportionell mot en differential af andra ordningen. Således blifver ändteligen $\frac{H^2 - MP}{MN - HK}$ proportionell mot en differential af första ordningen, då deremot $\frac{MQ - K^2}{MN - HK}$ blifver en ganska stor qvantitet, och kan derföre $\frac{MQ - K^2}{MN - HK}$, utan något deraf till befarande märkligt fel, alltid tagas i stället för $\frac{H^2 - K^2 + MQ - MP}{MN - HK}$. När detta göres i eqvationen (9), uppkommer deraf

$$z^2 - \left(\frac{MQ - K^2}{MN - HK}\right) z - 1 = 0 \ldots . (12),$$

och således ändteligen

$$z' = \frac{MQ - K^2}{MN - HK}, \text{ och } z'' = -\left(\frac{MN - HK}{MQ - K^2}\right),$$

af hvilka värden, då z'', substitueradt i stället för z uti expressionen $\left(\frac{d^2R}{dz^2}\right)$, gifver ett affirmatift resultat, bör detta allenast härvid användas, och öfvergår eqvationen (8) derigenom till följande

$$y - \left(\frac{MN - HK}{MQ - K^2}\right) x - \left(\frac{HQ - KN}{MQ - K^2}\right) = 0 \ldots (13).$$

§. 6.

För att nu visa öfverensstämmelsen mellan dessa allmänna resultater, och dem som härledas ur den i Probabilitets-theorien bevisade grundsatsen, att summan utaf alla qvadraterna af begångna observations-fel bör vara ett *minimum*, antagom att

$$y + zx + v = 0$$

vore den eqvation igenom hvilken en lineas function y definierades, hvars particular-värden α, β, γ, δ, &c. blifvit observerade, svarande emot a, b, c, d, &c. såsom particular-värden för x; vidare att φ, χ, ψ, ω, &c. voro de okända correctioner som borde appliceras till α, β, γ, δ, &c., så att $\alpha + \varphi$ vore det particular-värde af y, som i sjelfva verket hade bordt observeras i stället för α; $\beta + \chi$ det particular-värde, som rätteligen bordt observeras i stället för β; $\gamma + \psi$ det, som bordt observeras i stället för γ; o. s. v. — Då blifver

$$\varphi + \alpha + az + v = 0$$
$$\chi + \beta + bz + v = 0$$
$$\psi + \gamma + cz + v = 0$$
$$\omega + \delta + dz + v = 0$$

&c. &c. &c., följakteligen

$$\varphi^2 = \alpha^2 + a^2z^2 + v^2 + 2a\alpha z + 2\alpha v + 2azv$$
$$\chi^2 = \beta^2 + b^2z^2 + v^2 + 2b\beta z + 2\beta v + 2bzv$$
$$\psi^2 = \gamma^2 + c^2z + v^2 + 2c\gamma z + 2\gamma v + 2czv$$
$$\omega^2 = \delta^2 + d^2z^2 + v^2 + 2d\delta z + 2\delta v + 2dzv,$$

hvarföre, om alla dessa eqvationer adderas, och man antager

$$S = \varphi^2 + \chi^2 + \psi^2 + \omega^2 + \&c.,$$
$$P = \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 + \delta^2 + \&c.,$$
$$Q = a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + \&c.,$$
$$N = a\alpha + b\beta + c\gamma + d\delta + \&c.,$$
$$H = \alpha + \beta + \gamma + \delta + \&c.,$$
$$K = a + b + c + d + \&c.,$$
M = antalet af gifna observationer;

erhållas alltså

$$S = P + Qz^2 + Mv^2 + 2Nz + 2Hv + 2Kzv,$$

och i anledning deraf ändteligen

$$\left(\frac{dS}{dz}\right) = 2Qz + 2N + 2Kv, \text{ samt}$$
$$\left(\frac{dS}{dv}\right) = 2Mv + 2Kz + 2H.$$

Men nu måste äfven, så väl $\left(\frac{dS}{dz}\right)$, som $\left(\frac{dS}{dv}\right)$, för hypothesen af ett minimum, vara $= 0$; alltså erhållas för bestämmandet af z och v följande eqvationer

$$Qz + Nv + K = 0, \text{ och}$$
$$Kz + Mv + H = 0;$$

hvaraf alltså

$$z = \frac{HK - MN}{MQ - K^2}, \text{ och } v = \frac{KN - HQ}{MQ - K^2},$$

och uppkommer härigenom för definitiva bestämmandet af functionen y följande eqvation:

$$y + \left(\frac{HK - MN}{MQ - K^2}\right)z + \frac{KN - HQ}{MQ - K^2} = 0.$$

Bergs-Rådet, Friherre

SAMUEL GUSTAF HERMELINS
Biographie.

Han föddes i Stockholm den 4 April 1744 g. st. och var Son af dåvarande Cancellisten och 2:dra Registratorn vid Krigs-Expeditionen af Konungens Canzlie, sedermera Riks-Rådet, m. m. Friherre Carl Hermelin och dess Fru Hedvig Ulrica Benzelstjerna. Inskrefs 1760 såsom Studerande vid Kongl. Universitetet i Upsala; undergick samma år förhör i Lagfarenheten och året derefter uti de till Bergsväsendet hörande vetenskaper, hvarpå han kort efter blef till Auscultant i Kongl. Bergs-Collegium antagen, der han 1763 befordrades till Extra Ord. Notarie. År 1770 erhöll han, i anledning af Rikets Ständers underdåniga tillstyrkande, Kongl. Maj:ts Fullmagt att vara Bergmästare, med åliggande att äga vård och insende öfver de ädlare Bergverken; blef år 1774 i nåder befordrad till Assessor i Kongl. Bergs-Collegium, med bibehållande af sin Bergmästare-Syssla, och år 1781 till Bergs-Råd, samt utnämndes 1810 till Riddare af Kongl. Nordstjerne-Orden.

Efter beträdandet af sin tjenstemanna-bana vinnlade sig Friherre Hermelin om, att under

resor i flera af Rikets Landskap så väl inhemta kunskap om näringarnes och hushållningens tillstånd i allmänhet, som ock i synnerhet förvärfva insigter uti sitt egentliga yrke, Bergsvetenskapen, i hvilket afseende han besökte de förnämsta Bergverken, framför andra de i Fahlun, der han företrädesvis oftare uppehöll sig, och grundlade sedermera, i förening med Herrar GAHN och POLHEIMER, ett Vitriols-, Svafvel- och Rödfärgsverk. År 1768 företog han en resa äfven till Norrige, vistades någon tid i Kongsberg, och återvände hem öfver Röraas, riktad med kunskaper om Bergshandteringens tillstånd i dessa orter, meddelade uti en till Kongl. Bergs-Collegium ingifven omständlig Berättelse. Att han redan tidigt genom mer än vanliga insigter och arbetsdrift ådrog sig Förmäns uppmärksamhet och förtroende, vitsorda de åtskilliga uppdrag han tid efter annan erhöll, att dels förrätta Bergsting, dels anställa undersökningar af flera slag, till befrämjande af Bergshandteringens vetenskapliga och ekonomiska förkofran. Såsom Bergmästare uppehöll han sig mycket vid Ädelfors, och lade derunder verksam hand vid detta verks styrelse.

Men för Frih. HERMELINS forskningsnit var det icke tillfyllest, att känna de inhemska Bergverken. År 1782 beviljades honom 3 års tjenstledighet att besöka utrikes orter, i synnerhet Norra Amerika, och snart förenades med det enskilta föremålet af denna resa, studium af Geologien och Metallförädlingen, äfven andra af allmän vigt. Man förutsåg, att det krig, som då fördes mellan England och Norra Americas Fristater, skulle slutas med förklarande af de sednares sjelfständighet. Under detta krig

öppnades en fördelaktig handelsrörelse på America, och man hoppades sedermera kunna än mer utvidga densamma. Det blef fördenskull Frih. HERMELIN uppdraget, att forska och bedömma det inflytande, som den redan började förbindelsen och förenämnde Staters sjelfständighet kunde i framtiden hafva på Svenska handeln, särdeles med Jern, hvarföre ock resan understöddes med bidrag utur den under Jern-Contorets förvaltning stående extra Licent-fond. Han var tillika försedd med Creditiv att i egenskap af Svenskt Sändebud qvarstadna i Norra Amerika, med föreskrift likväl, att detsamma icke uppvisa förr än Fristaterne beslutat att afskicka ett dylikt äfven till Sverige, men som detta ej skedde, begagnades ej heller Creditivet. Frih. HERMELIN anträdde resan till America genom Holstein, Tyskland, Nederländerne och Frankrike, och efter åtskilliga genomvandringar i de fleste af Fristaterne, återvände han öfver England till Fäderneslandet i slutet af 1784.

Efter återkomsten från denna resa emottog Frih. HERMELIN af sin Fader vården af Noors egendom i Upland, hvilken sedermera i arf tillföll honom. Jemte sina tjenstebefattningar skötte han der i några år Landtbruket med särdeles omtanke, men detta yrke gaf i längden icke nog utrymme för hans verksamhet, och det nit han alltid egnade åt vetenskapliga forskningar kunde ej återhållas från sträfvandet till mera omfattande föremål. Han hade ofta lifligt erfarit ofullständigheten och bristerna i kännedomen om fäderneslandet, och han beslöt att deruti söka sprida nytt ljus. I detta afseende lät han på sin bekostnad åren 1795

och 1796 anställa resor i de nordliga landskapen, till samlande af Geographiska, Geologiska och Statistiska upplysningar, för att efter hand begagnas vid en tillämnad beskrifning öfver Sverige. Tillfälligtvis föranledde dessa resor till utgifvandet af en Charta öfver Westerbotten och Lappmarken, och snart derpå lade Frih. Hermelin grunden till det Geographiska Charteverk öfver Sverige och dess Landskap, som sedan af honom i 15 års tid fortsattes med outtröttlig ifver och stora uppoffringar. Såsom föga förberedt, mötte detta vidsträckta företag många svårigheter, men genom ihärdigt samlande af materialier, samt anställda mätningar och kostsamma resor öfvervunnos de efter hand. Framför allt var bristen på tillräckliga och säkra Ortsbetämmelser känbar, men äfven den afhjelptes medelst anskaffandet och användandet af Chronometer och Spegelsextant, de första Instrumenter af detta slag i Sverige, med hvilka öfver 100 orters lägen blifvit bestämda. Då economiska omständigheter föranläto honom att år 1810 upplåta Charteverket, med dertill hörande dyrbara samlingar åt ett Bolag, under namn af Geographiska Inrättningen, uti hvilket han sjelf var en nitisk delägare, voro 26 Chartor utgifna, och han hade några år före sin död den tillfredsställelsen att se fullbordadt detta för fäderneslandet och samtiden hedrande arbete, hvars upphof och fortgång härledde sig endast från en enskild mans sällsynta uppoffringar, vetenskapsnit och fosterlandskärlek.

Det var äfven denna kärlek för allmänt väl, som hänförde Frih. Hermelin att vända sin omtanke på begagnandet af de rika naturalster,

hvilka blifvit nedlaggda i Lappmarkens vidsträckta Jernmalmberg. Han anlade i Norrbottens Län 3:ne Jernbruk, befrämjade landets odling genom upptagandet af många nybyggen, byggde nya vägar, utvidgade Strömfarten och Malmtransporten, samt lemnade efterdömen, som snart spridde en välgörande verkan, att äfven i dessa nordliga trakter ett systematiskt landtbruk och sädesodling i stort icke äro oförenliga med det kalla luftstrecket. Men dessa ädla och patriotiska företag kunde i längden ej annat än öfvergå en privat mans förmåga, hvilken dessutom nedtrycktes af inträffad ofördelaktig handelsställning och flere timade olyckor. Han blef slutligen föranlåten att till Borgenärers förnöjande afstå sin vidsträckta egendom, och med förlusten af sin förmögenhet besanna den erfarenheten, att det är först kommande slägter, som skörda frukten af den förste anläggarens mödor.

Frih. Hermelin förordnades 1775 att vara Ledamot i Comitén för Skogs- och Jägeri-ordningarnes öfverseende; 1785 i Comitén för Mått, Mål och Vigt; 1792 i Comitén till föreslående af en förbättrad vård om Skogarne, och 1797 i Commissionen öfver Tabell-verket i Riket.

Såsom en gärd af högaktning för Frih. Hermelins medborgerliga förtjenster, lät Ridderskapet och Adeln under 1800 års Riksdag öfver honom prägla en Medalj, med dess bröstbild på ena sidan och på den andra inskriften: *För utvidgad kunskap om Fäderneslandet, förkofrade Näringar och befolkade Ödemarker, af Medborgare och Vänner.*

Af Kongl. Vetenskaps-Academien var han Ledamot sedan 1771, samt åren 1773 och 1785

dess Præses. Deltog i många år uti förvaltningen af Kongl. Academiens economiska angelägenheter, och understödde ofta genom frikostiga bidrag flere af Kongl. Academien anordnade vetenskapliga resor och undersökningar. Dessutom var han Medlem af följande lärda Samfund och Sällskap: Kongl. Vetenskaps-Societeten i Upsala, Kongl. Patriotiska Sällskapet i Stockholm, Kongl. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhället i Götheborg, Naturforskande Sällskapet och Societät der Bergbaukunde i Berlin, American Philos. Society i Philadelphia, American Academy of Arts and Sciences i Boston, samt Heders-Ledamot af Kongl. Landtbruks-Academien, Finska och de flesta Hushållnings-Sällskap i Landsorterne.

De sednare åren af sin lefnad njöt Frih. Hermelin tidtals tjenstledighet, för att fortsätta och fullborda sina geographiska arbeten, och erhöll 1815, efter 54 års tjenstetid, på begäran afsked, med bibehållande af lönen, hvarförutan Rikets Ständer 1818 anslogo honom årlig pension af 1000 Rd., ett i sanning välförtjent, ehuru måttligt, understöd för den, som för allmännyttiga ändamål uppoffrat förmögenhet och krafter.

Med ett enkelt och okonstladt väsende, som aldrig röjde hvad fåfängan velat fordra af hans ärfda namn, förenade Frih. Hermelin en utmärkt hjertats godhet. Alltid böjd för välgörenhet, yttrade sig hans ädla sinne i synnerhet uti frikostighet att uppmuntra och understödja unga ämnen, hos hvilka han fann anlag och hog för vetenskapliga yrken. Sina sednare lefnadsår, då ålder och krämpor började sätta gräns för hans verksamhet, tillbragte han i ett

philosophiskt lugn, icke bekymrad öfver sina olyckor och motgångar, men tillfredsställd af det goda och nyttiga han uträttat. Han bibehöll oförändrad sinnesförfattning till sin lefnads slut, som timade i Stockholm den 4 Mars 1820.

Frih. HERMELIN var 2:ne gångor gift. 1:o med MARIA ELISABETH SANDELS; 2:o med HEDVIG AUGUSTA AF SÖDERLING. Han öfverlefves af 2:ne Söner och 2:ne Döttrar.

De dels af honom författade, dels på hans bekostnad utgifna Skrifter och Verk äro följande:

Uti K. Vet. Acad. Handlingar:

1767. Försök till en Mineral-Historia öfver Skaraborgs Län i Vestergöthland.
— Rön om naturliga Magneters förhållande i Grufvor.
1769. Anmärkningar om Salt-tillverkningen vid Vallö i Norrige.
1771. Om den vid Foldals Kopparverk i Norrige nyttjade förändring uti Kopparsmältningen.
— Beskrifning om Takskiffrens egenskaper och brytningssätt.
1773. Om Boserups Stenkolsgrufva och andra Stenkols-försök i Skåne.
1792. Om Amalgamations-inrättningen vid Ädelfors Guldverk.

Särskilda Skrifter:

Om Kopparslaggens smältande efter rostning, Stockholm, 1766.
Inträdes-Tal i K. V. Acad. Om de i Hushållningen nyttiga Svenska Stenarter, 1771.
Præsidii-Tal: Om Näringarnes förhållande i Rikets serskilta Landsorter, 1773.

Åminnelse-Tal öfver Frih. JOHAN BRAUNER, 1776.
Tabeller öfver Folkmängd och Näringar i Vesterbottens Höfdingdöme, Stockholm 1803.
Försök till Mineral-Historia öfver Lappmarken och Vesterbotten, Stockholm 1804.

Chartor och Skrifter, utgifna på Frih. HERMELINS föranstaltande och bekostnad.

Geographiska Chartor öfver Sverige. 1:a Afdelningen, De Norra Landsorterna: Sverige och Norrige, Westerbotten och Lappmarken, Ångermanland, Medelpad och Jemtland, Herjeådalen, Helsingland och Gestrikland, 5 Chartor. 2:a Afdelningen, Svea Rike: Svea Rike och Norra delen af Sverige, Södra delen af Dalarne, Stora Kopparbergs, Westerås, Upsala, Stockholms, Örebro och Nyköpings Höfdingedömen; 8 Chartor. 3:e Afdelningen, Götha Rike: Götha Rike eller Södra delen af Sverige, Götheborgs och Bohus läns, Halmstads, Carlstads, Elfsborgs, Skaraborgs, Jönköpings, Kronobergs och Blekings, Linköpings, Gottlands, Malmö och Christianstads, samt Calmar läns Höfdingdömen, 11 Chartor. 4:e Afdelningen, Finland: Finland, Uleåborgs, Wasa, Åbo och Björneborgs, Nylands och Tavastehus, Kymmenegårds och Kuopio Höfdingdömen, 6 Chartor. Tillsammans 30 Chartor, med 5 Titelblad.

Petrographisk Charta öfver Södra delarne af Sverige och Norrige.
D:o öfver Nerike.
D:o öfver medlersta delen af Götha Rike.
D:o öfver Skåne.

Plan- och Profil-Chartor öfver Stora Kopparbergs Grufva, 6 blad.

Ädelfors Guldgrufvor och Malmfält.

Charta öfver Luleå Lappmark, samt Luleå, Råneå, Öfver och Neder Kalix Socknar i Norrbottens Höfdingdöme.

Förteckning på de Orters Geographiska Bredd och Längd i Westerbottens Höfdingdöme, som blifvit bestämda genom Astronomiska Observationer, sammandragen af C. P. Hällström, Stockh. 1803.

Geographisk och Ekonomisk Beskrifning om Kemi Lappmark i Westerbottens Höfdingdöme, med Charta, af G. Wahlenberg, Stockholm, 1804.

Berättelse om Mätningar och Observationer för att bestämma Lappska Fjällens högd och Temperatur vid 67° Polhöjd, af G. Wahlenberg, Stockh. 1808.

Förteckning på Orters Geographiska Bredd och Längd i Sverige, bestämda genom Astronomiska och Chronometriska Observationer, af C. P. Hällström, Stockh. 1818.

Kongl. Vetenskaps-Academien har under loppet af år 1821 fått emottaga följande föräringar, nemligen:

Af Herr Professoren Berzelius en complett samling af Annales de Chemie, 96 Tomer.

Af Hans Maj:t Konungen i Nederländerne och Dess Ministerium för publika Undervisningen 57:de Häftet af Flora Batava.

Af Stats-Rådet, General-Lieutenanten m. m. Grefve C. Löwenhjelm en Briquet pneumatique.

Af Botanices Demonstratorn och Hist. Nat. Adjuncten vid Lunds Universitet J. W. Zetterstedt dess skrift kallad Orthoptera Sveciæ.

Af Adjuncten vid Lunds Universitet Fries dess skrift om brand och rost på vexter.

Af Hans Maj:t Konungen 5 kistor Mineralier, insände af Professor Zipser i Ungern.

Af Herr Professoren Nilsson sednare delen af dess Ornithologia Svecica.

Af Svenska Chargé d'Affaires i Washington Herr Baron Stackelberg ett Indianskt Skärp, ett par Indianska Skor, några petrificat och ett stycke träd af en Canot, hvarpå en Indian skall gått utföre Niagara vattenfall, men derunder omkommit.

Af Professor Sahlberg 2:ne vid Åbo Universitet år 1820 utgifne Entomologiska Dissertationer.

Af Herr Presidenten v. Schulzenheim dess Tal om Ålderdomen, på Tyska.

Af Herr Professoren Schumacher i Köpenhamn en Afhandling angående Triangelmätning.

Från Consistorium Academicum i Åbo Handlingar angående nya Academie-byggnaden derstädes.

Af Herr Carl v. Schreibers i Wien dess Afhandling, på Tyska, om Meteor-stenar.

Af

Af Herr Öfver-Fält-Läkaren HOLLBERG ett torrkadt exemplar af den så kallade QVENSELS flundra.

Af Herr DE NIEUPORT i Brüssel dess arbete kalladt: un peu de tout.

Af Kejserlige Vetenskaps-Academien i Petersburg 7:de Tomen af dess Handlingar

Af Secreteraren vid Vetenskaps-Academien i Marseille, LAUTARD, 1:sta delen af dess arbete: Lettres Historiques sur Marseille.

Af Secreteraren vid Academie Royale des Sciences &c. i Lyon, DUMAS, 4 smärre skrifter af blandadt innehåll.

Af Vetenskaps-Academien i Brüssel dess utgifna nya Handlingar, jemte de af Academien år 1817 belönade Skrifter.

Af Herr DE NIEUPORT i Brüssel, ett arbete kalladt Memoire sur la pression &c.

Af Svenske Ministern i Haag Herr D'OHSSON 9 Häften af Annales des Sciences Physiques.

Af Professor STRUVE, dess Observationes Astronomicæ, 2 Tom.

Af Astr. Obs. WAHLBECK i Åbo dess Afhandling, der ort des Sterns Ursæ minoris.

Af Præses i Linæan Society i London, JAMES EDW. SMITH dess Grammar of Botany.

Af Academia Naturæ Curiosorum i Bonn 10:de delen af dess Handlingar.

Af Svenska Ministern i Haag Herr D'OHSSON, Tableau de l'Empire Ottoman, 3 Tom. fol.

Af Academiens framlidne Ledamot, Provincial-Medicus, Assessor BLOM, L. Th. Gronovii Musæum Ichtyologicum, 2 T. fol.

Af Stats-Rådet A. SCHERER i Petersburg, 4 Häften af dess Nord. Archiv.

Af Royal Society i Edinburg, 9:de Tom. af dess Handlingar.

Af Prosten COLLIN i Philadelphia: Genera and Species of North Americ. Plants; Mem. of the Geography, Nat. and Civil History of Florida; Picture of Cincinnati.

Årstrycket från Academien i Åbo.

Af Philosophiska Societeten i Philadelphia, 6:te delen af dess Transactions.

Af Vetenskaps-Academien i Berlin, dess Handlingar för åren 1818 och 1819.

Af Professor Schumacher, de 4:ra första numrorne af en Astronomisk Tidning med löfte om fortsättningen.

Af Professor Nilsson, Lava funnen vid Höör i Skåne.

Af Grefve A. Rosen, ett stycke af den petrificatförande klippan vid Gibraltar.

Af Herr Öfver-Fält-Läkaren Hollberg, ett exemplar af Raya Dasyb. punct.

Sednare Häftets Innehåll.

FIGURER
till 1821 Års Handlingar.

Förra Hälften.

TAB. I. och II. höra till Hr *Mitscherlichs* Afhandling.
— III. — — Hrr *Sprengels* och *Ströms* Afhandlingar.

Sednare Hälften.

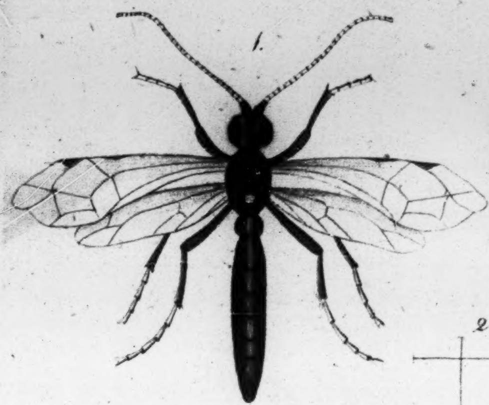
TAB. IV. hör till Hrr *af Schultén's*, *Thunbergs* och *Bohemans* Afhandlingar.
— V. och VI. höra till Hr *Wikströms* Afhandlingar.
— VII. hör till Hr *Dalmans* Afhandling.

FÖRTECKNING

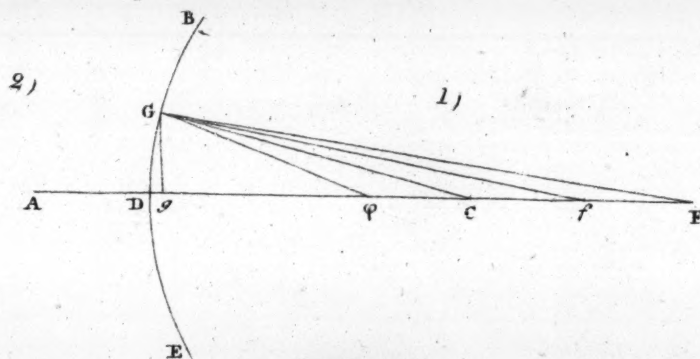
på Författarne till de i 1821 års Handlingar införde Afhandlingar.

Rättelser:

Sid. 85 rad. 2 nedifr. Svafvelbunden vätgaz, *läs:* vätgaz.
— 89 — 20, 21 Kalium till kali, *l.:* kali till kalium.
— 92 — 4. ett, *l.:* att.
— 93 — 4. 109, *l.:* 110.
— 97 — 4. nedifr. endas, *l.:* endast.
— 103 — 12. Svafvelbundet kali, *l.:* svafvelbundet kalium.
— 129 — 2. vätska, *l.:* vätgaz.
— 141 — 15. kali, *l.:* kalium.
— 146 — 24. tellursyradt och, *l.:* tellursyradt kali och
— 178 — 9. Laurentius de Medicis, *l.:* Cosmus de Medicis.
— 180 — 8. konten, *l.:* konsten.
— 266 — 4. (se figuren) *l.:* (se den mathematiska figuren T. IV).

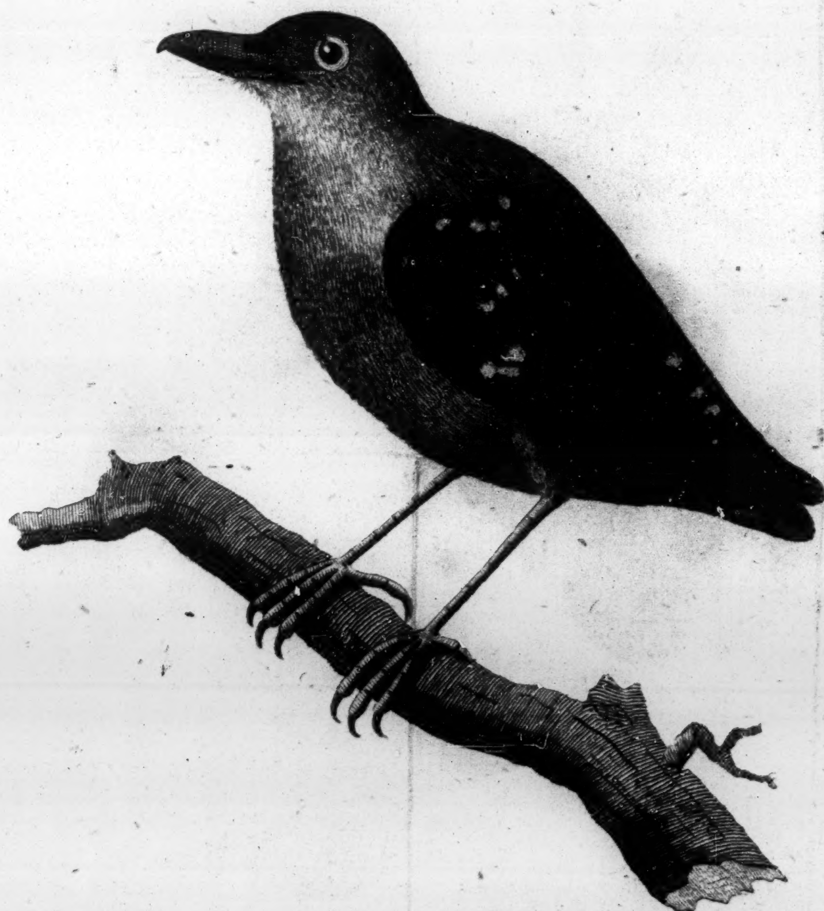


PIMPLA *ovivora.*





BRACHYURUS *gularis* ♂



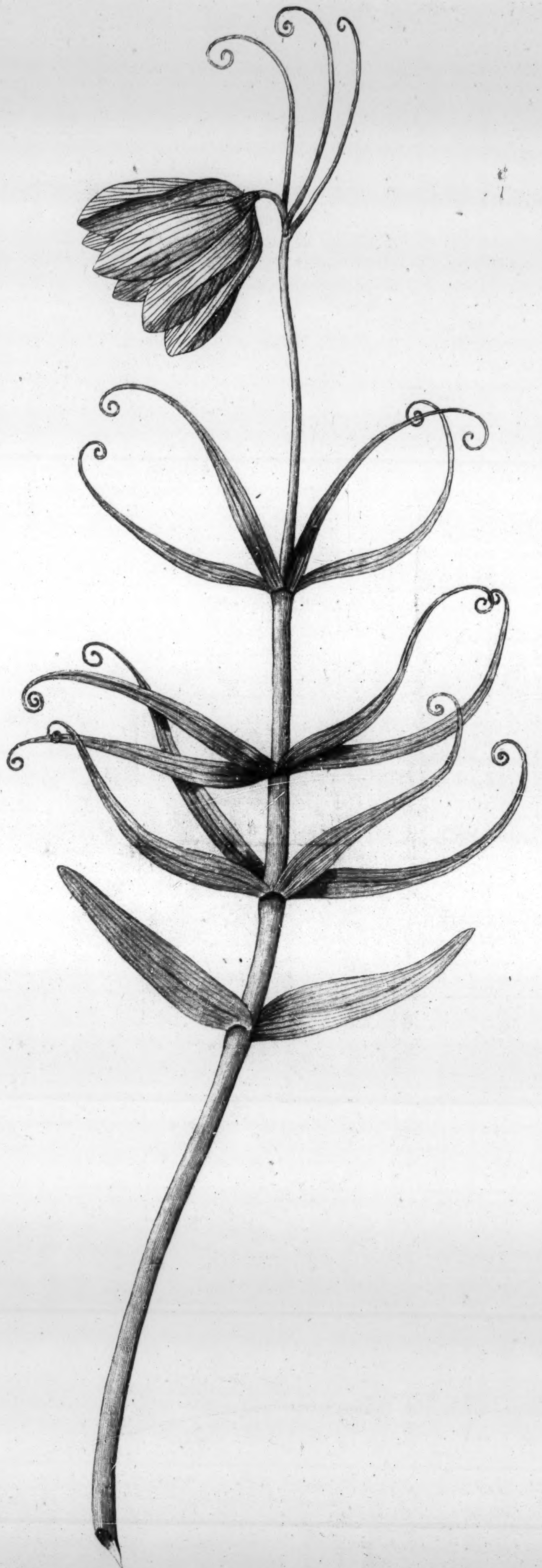
BRACHYURUS *ruber* ♀

Tab. V.


FRITILLARIA lusitanica W.


FRITILLARIA ruthenica W.


FRITILLARIA tenella Bieberst.


FRITILLARIA verticillata Willd.

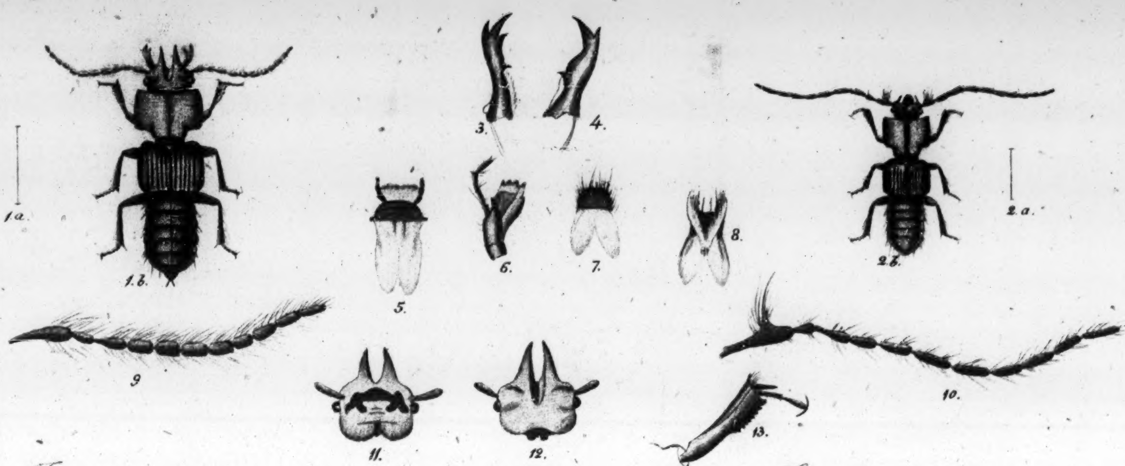
.. Billberg del.

Tab. VI.



EQUISETUM Thunbergii W.

Im. Billberg del.



Lirophorus fronticornis. *Lirophorus penicillatus.*

